

**PENGARUH PENGANTIAN TEPUNG JAGUNG
DENGAN TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomoea
batatas*) DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
TELUR AYAM ARAB**

SKRIPSI

Oleh:

**Moh. Khozin Zamroni
NIM. 135050101111154**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
MINAT NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH PENGGANTIAN TEPUNG JAGUNG
DENGAN TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomoea
batatas*) DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
TELUR AYAM ARAB**

SKRIPSI

Oleh:

**Moh. Khozin Zamroni
NIM. 135050101111154**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
MINAT NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH PENGANTIAN TEPUNG JAGUNG
DENGAN TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomoea
Batatas*) DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
TELUR AYAM ARAB**

SKRIPSI

Oleh:

MOH. KHOZIN ZAMRONI

NIM. 135050101111154

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari / Tanggal: Kamis, 12 April 2018

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Osfar Sjoftan, M. Sc.

NIP. 19600422 198811 1 001

Pembimbing Pendamping :

Dr. M. Halim Natsir, S. Pt, MP

NIP. 19711224 199802 1 001

Dosen Pengujui :

Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS.

NIP. 19540227 198303 2 001

Dr. Ir. Sri Minarti, MP.

NIP. 19610122 198601 2 001

Dr. Ir. Umi Wisapti Ningsih, MS.

NIP. 19561015 198103 2 001

Tanda Tangan

Tanggal

10-08-2018

06-08-2018

23-05-2018

24-05-2018

25-05-2018

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS.

NIP. 19620403 198701 1 001

Tanggal :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan umur panjang dan kesehatan dalam melaksanakan penelitian dan laporan skripsi ini dari awal hingga selesai. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Penggantian Tepung Jagung Dengan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas*) Dalam Pakan Terhadap Kualitas Telur Ayam Arab” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan Fakultas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, serta bimbingan semua pihak baik segi moril maupun materil tidaklah mungkin skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, bapak Muslimin dan Ibu Jenjem Pawestri serta adik dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan berupa doa, moril maupun materil.
2. Dr. Ir. Osfar Sjoftjan, M. Sc, selaku dosen pembimbing utama dan Dr. M. Halim Natsir, S. Pt., MP selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan saya bimbingan dan pengarahan sebelum dan sesudah penelitian serta dalam penyusunan skripsi sampai selesai.
3. Prof. Dr. Sc Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
4. Ibu Dr. Ir. Sri Minarti, MP selaku Ketua dan Bapak Dr. Ir. Imam Thohari, MP selaku Sekretaris Jurusan Peternakan Universitas Brawijaya atas izin dan kemudahan penulisan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Ir. Agus susilo, S. Pt, MP selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas peternakan Universitas Brawijaya atas izin dan kemudahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr, Ir Mashudi, M.Agr, Sc selaku Ketua bagian Nutrisi Ilmu dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya atas izin dan kemudahan penulisan skripsi ini.
7. Sahabat seperjuangan teman - teman FAPET UB 2013 yang telah memberi dorongan dan bantuan untuk menyelesaikan studi S1.
8. Teman hidup saya Amaliya Astriyani memberikan masukan dan saran, serta selalu memberi suport sehingga saya dapat menyelesaikan prantauan saya sebagai mahasiswa S1 UB.
9. Temen teman satu perjuangan penelitian Bayu dan Rahma yang telah membantu proses berjalannya penelitian dari awal sampai selesai.
10. Nitha Rahmania S2 yang telah mengajak bergabung dalam penelitian ini.

Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan kebaikan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu semoga mendapatkan rahmat dan ridho serta balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis serta pembaca untuk menambah pengetahuan dan wawasan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama M. Khozin Zamroni di lahirkan pada tanggal 07 Oktober 1994 di Desa Barat, Dusun Tekik, RT.006 RW.002, Kec. Padang Kab. Lumajang, Jawa Timur. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Muslimin dan Ibu Jenjem Pawestri. Pendidikan formal yang pernah di tempuh Penulis adalah SD Negeri 01 Barat Tekik Lumajang pada tahun (2001-2007), pendidikan menengah pertama di selesaikan pada tahun (2007-2010) di PP. Putra-Putri Al-Ishlah Lumajang dan pendidikan lanjutan menengah atas di SMA Islam Lumajang pada tahun (2010-2013). Penulis di terima menjadi mahasiswa di Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, melalui jalur SNMPTN pada tahun 2013.

Penulis juga pernah aktif di organisasi kemahasiswaan antara lain Teater cowboy (2013), BEM (2016) dan beberapa kepanitiaan kegiatan atau seminar regional maupun nasional. Selain itu Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Praktek kerja Lapangan pada bulan Januari sampai Februari 2017 dengan judul “Manajemen Pemeliharaan Sapi Peranakan Ongole (PO) Jantan Sistem Kandang Individu di Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan, Jawa Timur”

INFLUENCE OF CORN FLOUR REPLACEMENT WITH BREATHING YELLOW USED (*Ipomoea batatas*) FLOW ON OF ARABIC CHICKEN EGGS

Moh. Khozin Zamroni¹⁾, Osfar Sjojfan²⁾ dan M. Halim Natsir²⁾

¹⁾ Student Of Animal Nutrition And Feed Department, Faculty
Of Animal Husbandry, Brawijaya University

²⁾ Lecturer Of Animal Nutrition And Feed Department,
Faculty Of Animal Husbandry, Brawijaya University

Email: ronyzamrony94@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research is to know the effect of yam cassava flour (*Ipomoea batatas*) on corn flour in feed to egg index quality, egg white index and eggshell weight of arab chicken. The benefit of this research is expected to be useful to provide new information about the effect of yellow yam flour substitute (*Ipomoea batatas*) with corn flour in feed to the quality of arab chicken eggs. This study used a complete randomized design (RAL) with 5 replications and 5 treatments, the treatment was yellow yam flour with different levels (0%, 2.5 %, 5%, 7.5%, 10%), the observed parameters are egg index, egg white index and shell weight, the material used is 150 arab chicken laying age of 3 month, taking data taken every 1 week with each repetition taken one arab chicken eggs to be observed and taken data in the laboratory faculty of brawijaya university, research results showed that the turn of yellow yam flour with corn flour for 5 weeks did not have real effect ($P > 0,05$) The use of yellow yam flour as a substitute of corn flour in chicken feed of arab layer showed

the quality of eggs that was not significantly different, but showed that the change with level 7,5 % in the feed showed the best results in review of the weight of the shell, egg index and white egg index of arab chicken.

Keywords: Arab chicken, egg index, an index of egg whites, weightshell



**PENGARUH PENGGANTIAN TEPUNG JAGUNG
DENGAN TEPUNG UBI KUNING (*Ipomoea batatas*)
DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS TELUR
AYAM ARAB**

**Moh Khozin Zamroni¹, Osfar Sjoifan² dan M.
Halim Natsir²**

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²Dosen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya

Email: ronyzamrony94@gmail.com

RINGKASAN

Penelitian bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh antara penggantian tepung jagung dengan tepungubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) dalam pakan terhadap kualitas Indeks Telur, Indeks Putih Telur dan Berat Kerabang telur ayam arab. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan berguna untuk memberikan informasi baru tentang pengaruh antara pergantian tepung jagung dengan tepung ubi jalar kuning dalam pakan terhadap kualitas telur ayam arab yang meliputi indeks telur, indeks putih telur dan berat kerabang.

Penelitian dilaksanakan di peternakan ayam arab petelur milik Bapak Moh Husni bertempat di Jl. Kendalsari Gg 5 No 43B RT 05 RW 10 Malang Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 10 April 2017 - 10 Juni 2017. Analisis bahan dan pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi

dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam arab petelur periode umur 3 bulan pada masa produktif, ayam arab petelur yang digunakan sebanyak 150 ekor dengan pakan jadi yang berasal dari pabrik PT. Panca Patriot Prima, PT. Wonokoyo Jaya Corporindo dan penambahan tepung ubi kuning.

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa perlakuan P4 ($4,52 \pm 0,10$), perlakuan P2 ($4,37 \pm 0,14$), P0 ($4,27 \pm 0,07$), P3 ($4,16 \pm 0,15$) dan terendah P1 ($4,16 \pm 0,15$), penambahan tepung ubi kuning dengan pemberian level yang berbeda terhadap berat kerabang ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada rata-rata berat kerabang telur ayam arab, hal ini ditunjukkan dengan F hitung 1,32 lebih kecil dari F tabel 2,87. Sedangkan hasil dari indeks telur menunjukkan dari yang tertinggi sampai yang terendah berurutan yaitu perlakuan P0 ($0,555 \pm 0,206$), perlakuan P3 ($0,536 \pm 0,327$), P2 ($0,536 \pm 0,327$), Perlakuan P4 ($0,541 \pm 0,462$), dan terendah perlakuan P1 ($0,524 \pm 0,325$) menunjukkan bahwa ubi kuning sebagai pengganti makanan pada ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada rata-rata indeks telur ayam arab, hal ini ditunjukkan dengan F hitung 1,17 lebih kecil dari F tabel 2,87, dan hasil dari indeks putih telur menunjukkan dari yang tertinggi sampai yang terendah berurutan yaitu Perlakuan P0 ($0,085 \pm 0,008$), perlakuan P1 ($0,083 \pm 0,004$), perlakuan P2 ($0,081 \pm 0,003$) dan terendah perlakuan P4 ($0,079 \pm 0,008$) dan P3 ($0,079 \pm 0,003$). Hal ini menunjukkan bahwa ubikuning sebagai pengganti makanan pada ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada rata-rata indeks putih telur

ayam arab, hal ini ditunjukkan dengan F hitung 1,05 lebih kecil dari F tabel 2,87.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Penggunaan tepung ubi kuning sebagai pengganti tepung jagung pada pakan ayam arab petelur dapat meningkatkan kualitas telur, tetapi ditunjukkan bahwa pergantian dengan level 7,5 % pada pakan menunjukkan hasil yang terbaik di tinjau dari berat kerabang, indeks telur dan indeks putih telur ayam arab. Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tepung ubi kuning sebagai pakan pengganti tepung jagung dalam pakan ayam arab petelur.



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, G. Pambudi, dan Sunarto. (2005). *Performans Ayam Buras dan Biosekuritas di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam*. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal.
- Abun. (2008). Hubungan Mikroflora dengan Metabolisme dalam Saluran Pencernaan Unggas dan Monogestrik.
- Ahmad, Marleni, Mahendradatta, dan Tawali. (2014). Kajian dan Pengembangan (Crackers Nike) Suatu Usaha untuk Diversifikasi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. *Universitas Negeri Gorontalo*.
- Aini, N. Wijanarko, G. danSustriawan, B. (2016). Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung Yang Diproses Melalui i Fermentasi. *JurnalAgritech*, 36(2): 160-169.
- Amrullah, I. K. (2002). *Nutrisi Ayam Petelur*. Bogor: Lembaga Satu Gunung Budi.
- Anggorodi, R. (1985). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Anita, L. (2000). *Cooperatif learning*. Jakarta: Alfabeta: Grafindo.
- Anonymous. (2009a). *Berita Resmi Statistik Peternakan*. Dipetik Februari 19, 2018, dari <http://www.bps.go.id>

- Anonymous. (2009b). *Berita Resmi Statistik Peternakan*. Dipetik Februar 19, 2018, dari <http://www.bps.go.id>
- Anonymous. (2009). *Produksi Susu Segar dan Tingkat Konsumsi*. Jakarta: Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementrian Pertanian.
- Anonymous. (2008). *Telur Ayam Konsumsi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Anwar, Dian Adi, dkk. (1993). Jurnal Pemanfaatan Umbi Ubi jalar Sebagai bahan Baku Pembuatan Es Krim. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian* .
- Argo L. B., Tristiarti dan I. Mangisah. (2013). Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I dengan Berbagai Level *Azolla Microphylla*. *Animal Agricultural Journal* , Vol. 2 No. 1.
- Arief, R. W. Yani, A. Asropi dan Dewi, F. (2014). Kajian Pembuatan Tepung Jagung Dengan Proses Pengolahan Yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi"* , 611-618.
- Asnawi dan Arief Ratna Wylis. (2008). *Teknologi Budidaya Ubi Kayu*. Bogor: Agro Inovasi.
- Astawan, M. dan S. Widowati. (2006). Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubi Jalar sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional. *Laporan Penelitian RUSNAS, Bogor* .

- Aulia dan Putri . (2015). Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia Tepung Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Kimia dengan STTP. *Jurnal pangan dan Agroindustri* , 3.(2): 476-482.
- Bell, D. and Weaver, G. (2002). *Commercial Chicken Meat and Egg*. United States of America: Kluwer Academic.
- Cahyono. (2001). *Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging*. Jakarta: Angkasa.
- Clunies, M., D. Parks and S. Lesson. (1992). Calcium and Phosphorus Metabolism and Eggshell Formation of Hens Fed Different Amounts of Calcium. *Poult* .
- Diana. (2012). Performans Ayam Arab (*Gallus turcicus*) Periode Starter yang Diberi Ransum dengan Level Protein dan Energi yang Berbeda.
- Djami, S. A. (2007). Prospek Pemasaran Tepung Ubi Jalar Ditinjau dari Potensi Permintaan Industri Kecil di Wilayah Bogor.
- Djuanda. (2003). Optimasi Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. *Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor* .
- Erlankgha, M. (2010). *Ayam Arab*. Dipetik Februari 21, 2018, dari <http://infoternak.com>

FAO. (2005). *Standart Tabel of Food Composition*. Dipetik Februari 20, 2018, dari www.fao.org/infood/tables_asia_en.sym#japan

Farmer, M., D.A. Roland, Sr and M.K Eckman. (1983). Calcium Metabolism in Broiler Breeder Hens. 2. The influence of the Time Feeding on Calcium Status of the Digestive System and Eggshell Quality in Broiler Breeders. *Poult. Sci.* , 62: 465-471.

Fawwaz, U. (2010). *Aneka Camilan Ubi Jalar Penuh Selera*. Yogyakarta: Flashbook.

Hartono, T. A.Puger, A.W. dan Nuriyasa, I. M. (2014). Kualitas Telur Lima Jenis Ayam Kampung yang Memiliki Warna Bulu Berbeda. *Jurnal Peternakan Tropika* , 2(2):153-162.

Hartoyo, A. (1999). Kajian Teknologi Pembuatan Tepung Ubi Jalar Instan Kaya Pro Vitamin A. *Skripsi.Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor* .

Hesty, N., Delly, N., Sunarto, danDwi S. Y. (2004). *Pengembangan Ayam Arab*. Palembang: Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam.

Highfill, C. (1998). Calcium, Phosphorus and Vitamin D3 in Your Bird's Diet. *Article II. Winged Wisdom. Pet Bird Magazine*.

Hurwitz dan Bar. (1984). Egg Shell Quality Medullary Bone Ash, Intestinal Calcium and Phosporus Absorption and

Calcium Binding Protein in Phosphorus Deficient Hens.
Poult .

Irfansyah. (2001). Karakterisasi Fisiko-Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) serta pemanfaatannya untuk Pembuatan Kerupuk. *Tesis. Program Pasca Sarjana, IPB, Bogor .*

Kadarisman, D., dan A. Sulaeman. (1993). *Teknologi Pengolahan Ubi kayu dan Ubi Jalar*. Yogyakarta: Kanisius.

Kholis dan Sitanggang. (2002). *Ayam Arab dan Pocin Petelur Unggul*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek)*. Dipetik Februari 21, 2018, dari ebookPangan.com

Krista dan Harianto. (2010). *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Ayam Kampung*. Jakarta: Agromedia.

Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. (2014). *Produksi Ternak Unggas*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).

Lukiwati., D. R., Ristiarso., P., Wahyuni., H.I. (2008). *Azollamicrophilla as Protein Source for Rabbits. Mekarn Workshop .*

Nataamijaya. A.G., A. R. Setioko, B. Brahmantyo dan K. Diwyanto. (2003). *Performa dan Karakteristik Tiga*

Glur Ayam Lokal (Pelung, Arab, dan Sentul) .
Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan .

Natalia, H., D. Nista, Sunarto & D.S Yuni. (2005).
Pengembangan Ayam Arab. Palembang: Balai
Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Dwiguna Dan
Ayam Sembawa.

National Research Council (NRC). (1994). Nutrient
Requirement of Poultry. *Academy Pr.*

Pambudhi, W. (2003). *Beternak Ayam Arab Merah Situkang
Bertelur*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.

Parakkasi, A. (1990). *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak
Monogastrik*. Bandung: Angkasa.

Pilliang, W. (1992). *Peningkatan Bioavailabilitas Dedak Padi
Melalui Proses Fermentasi dengan Aspergillus niger*.
Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
Balai Peternakan Ternak Ciawi.

Rasyaf, M. (1993). *Seputar Makanan Ayam Kampung*.
Jakarta: Angkasa.

Riawan, Riyanti, dan haira Nova. (2017). Pengaruh
Perendaman Telur Menggunakan Larutan Daun Kelor
terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras. *Jurnal
Ilmiah Peternakan Terpadu* , Vol. 5 No. 1.

Robert, S. E. (2008). *Cooperative Learning Teori Riset dan
Praktik. Terjemahan Lita*. Bandung: Nusa Media.

- Rukmana, R. (1997). *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sari, M. L. (2012). Pengaruh Pemberian Grit Kerang dan Cahaya terhadap Kualitas Kerabang telur Ayam Arab (Silver Brakel Kriel). *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)* , Volume 1 Nomor 1.
- Sarwono. (2005). *Ubi Jalar*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Sarwono, B. (1985). *Telur, Pengawetan dan Manfaatnya*. Jakarta: Angkasa.
- Septiawan. (2007). Respon Produktivitas dan Reproduksi Ayam Kampung dengan Umur Induk yang Berbeda. *Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor* .
- Sirait, C.H. (1986). *Telur dan Pengolahannya*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Siregar. (1994). *Ransum Ternak Ruminansia*. Jakarta: Angkasa.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. (1992). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: Gramedia.
- Sudaryani dan Santoso. (1995). *Pembibitan Ayam Ras*. Jakarta: Gramedia.
- Suismono. (1995). Kajian Teknologi Pembuatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* l) dan Manfaat untuk Produk Ekstruksi Mie Basah. *Thesis* .

- Sulandari, S., M.S.A. Zein., S. Paryanti, T. Sartika, M. Astuti, T. Widjastuti, E. Sudjana, S. Darana., I. Setiawan dan D. Garnida. (2007). *Sumber Daya Genetik Ayam Lokal Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian Biologi lembaga Pengetahuan Indonesia.
- Suprijatna, E. U. Atmomarsono, dan K. Ruhyat. (2005). *Ilmu Dasar Ternak*. Jakarta: Angkasa.
- Surisdiarto. (2003). Pakan untuk Ayam Buras. *Fakultas Peternakan Unibraw Malang*.
- Tillman, A.D., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumodan S. Lebdoesoekojo . (1998). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. (1998). *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Triharyanto, B. (2001). *Beternak Ayam Arab*. Yogyakarta: Kanisius.
- Utomo dan Antarlina. (2002). *Tepung Instant Ubi Jalar untuk Pembuatan Roti Tawar*. Jakarta: Majalah Pangan.
- Wahju, J. (1992). *Ilmu Nutrien Unggas*. Yogyakarta: Cetakan III. Gadjah Mada University Press.
- Wahju, J. (1997). *Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4*. Yogyakarta: Gajahmada. University Press.
- Widodo, Y. dan E. Ginting. (2004). *Ubi Jalar Berkadar Beta Karoten Tinggi sebagai Sumber Vitamin A*. Malang:

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.

Widowati, S., Suismono, Suarni, Sutrisno, dan O. Komalasari. (2002). *Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Aneka Tepung dari Bahan Pangan Sumber Karbohidrat Lokal*. Jakarta: Balai Penelitian Pascapanen Pertanian.

Widyaningtyas dan Hadi. (2015). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan Gum, dan Keragenan) terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* , Vol. 3 No. 2, 417-423.

Yunus, A. (2013). *Meraup Untung Budidaya Ayam Arab*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press.

Yusdja. (2005). Pengembangan Model Kelembagaan Agri Bisnis Ternak Unggas Tradisional (Ayam Buras, Itik, dan Puyuh). *Bogor Agri Culutural University* .

Yuwanta, T. (2010). *Telur dan Kualitas Telur*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan dunia terhadap pangan hewani (daging, telur dan susu serta produk olahannya) sangat besar dan diproyeksikan akan meningkat sangat cepat selama periode tahun 2005-2020 mendatang khususnya di negara-negara sedang berkembang. Permintaan dunia terhadap pangan hewani antara lain disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dunia, tingkat pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang semakin meningkat, pendidikan gizi yang semakin baik sehingga meningkatkan kesadaran akan pentingnya pangan hewani, serta perdagangan antar pulau dan daerah yang lancar. Penduduk dunia saat ini sekitar 6,3 milyar dan diperkirakan meningkat sebanyak 76 juta jiwa setiap tahunnya. Dari jumlah penduduk tersebut, sekitar 5,3 milyar (84%) diantaranya berdomisili di negara-negara sedang berkembang yang rata-rata tingkat konsumsi protein hewannya relatif sangat rendah. Indonesia termasuk negara sedang berkembang, dengan jumlah penduduk sekitar 212 juta jiwa dan laju pertumbuhan rata-rata 1,5% per tahun serta peningkatan pendapatan per kapitanya sekitar 3% per tahun. Jumlah penduduk tersebut tentunya membutuhkan pangan hewani yang cukup besar dan diproyeksikan meningkat sangat cepat pada masa mendatang (Anonymous, 2009).

Peningkatan kesejahteraan masyarakat dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya protein hewani juga ikut mendorong meningkatnya permintaan terhadap pangan

hewani. Untuk memenuhi permintaan tersebut, produksi ternak domestik belum mampu untuk mencukupinya, sehingga harus dipenuhi melalui impor yang cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun. Peternakan kini menjadi subsektor yang strategis dalam upaya mencapai ketahanan pangan nasional, peningkatan gizi masyarakat, dan penyerapan tenaga kerja. Namun, hal tersebut harus dicapai dengan menghadapi tantangan yang cukup banyak, diantaranya ancaman produk impor ilegal, penurunan mutu bibit ternak besar, kebijakan pemerintah di bidang peternakan, dan ketergantungan pakan ternak impor. Tuntutan akselerasi pembangunan peternakan untuk memenuhi permintaan produk peternakan yang sangat cepat disatu sisi dan kondisi nyata kinerja pembangunan peternakan yang belum optimal, perlu diformulasikan melalui strategi dan kebijakan yang komprehensif, sistematis, terintegrasi baik vertikal maupun horizontal, berdaya saing, berkelanjutan dan terdesentralisasi. Kecukupan pangan (protein hewani) yang berfungsi menyehatkan dan mencerdaskan kehidupan bangsa, agribisnis berbasis peternakan yang merupakan salah satu pilar pembangunan sosial ekonomi, pemanfaatan dan pelestarian sumber daya peternakan yang seimbang, menjadi blue print pengembangan peternakan di masa mendatang. Salah satu upaya untuk memperluas pengembangan sektor peternakan adalah beternak ayam petelur.

Ayam merupakan ternak yang penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Hal ini disebabkan meningkatnya kesadaran penduduk akan pentingnya protein hewani seiring dengan meningkatnya pendapatan penduduk sehingga permintaan terhadap daging dan telur juga meningkat. Berdasarkan data statistik diketahui bahwa

populasi ayam di Indonesia pada tahun 2008 adalah 1.483.162.000 ekor, 19,61% (290.803.000 ekor) diantaranya adalah ayam buras (Anonymous, 2009b). Populasi ayam di Provinsi Riau pada tahun 2008 berjumlah 34.739.084 ekor dengan jumlah ayam buras adalah 9,98% (3.466.760 ekor) (Anonymous, 2009a).

Salah satu plasma nutfah ayam buras adalah Ayam Arab (*Gallus turcicus*). Ayam Arab merupakan keturunan Ayam Brakel Kriel-Silver dari Belgia. Secara genetik Ayam Arab tergolong galur ayam buras yang unggul, karena mempunyai kemampuan produksi telur yang tinggi yaitu mencapai 190-250 butir per tahun dengan rata-rata berat telur 42,3 g, selama masa produktif antara 0,8-1,5 tahun betina Ayam Arab terus-menerus bertelur, sehingga hampir setiap hari menghasilkan telur (Diana, 2012). Ayam Arab sudah mulai dikembangkan di Indonesia melalui persilangan dengan ayam lokal lainnya antara lain yaitu ayam poncin yang merupakan persilangan Ayam Arab jantan (asli) dengan Ayam Kedu betina. Ayam Poncin 6 memiliki bulu yang beragam yaitu hitam, merah dan keputih-putihan. Produksi telur Ayam Poncin mencapai 280-290 butir per tahun. Kebutuhan pakan Ayam Poncin hanya sekitar 85 g/ekor/hari (Kholis dan Sitanggang, 2002). Ayam Arab lebih menguntungkan dibandingkan dengan ayam kampung (ayam buras), karena Ayam Arab mempunyai kemampuan produksi telur yang tinggi yaitu 225 butir per tahun (Kholis dan Sitanggang, 2002). Sementara ayam buras lainnya seperti Ayam Pelung hanya 68 butir per tahun; ayam kampung 110 butir per tahun; Ayam Kedu 124 butir per tahun, dan Ayam Nunukan 130 butir per tahun (Krista dan Harianto, 2010).

Keunggulan Ayam Arab adalah:

- 1) harga DOC dan harga induk lebih tinggi,
- 2) libido seksualitas jantan lebih tinggi, mudah dikawinkan dengan ayam-ayam lain karena dalam 15 menit bisa kawin sebanyak tiga kali,
- 3) bisa digunakan untuk perbaikan genetik ayam buras dan
- 4) sifat mengeram hampir tidak ada, sehingga waktu bertelur panjang.

Kelemahan Ayam Arab antara lain adalah:

- 1) warna kulit dan daging hitam sehingga harga jual afkirnya rendah,
- 2) sifat mengeram hampir tidak ada sehingga apabila dikembangkan di masyarakat, telur Ayam Arab harus ditetaskan dengan mesin tetas atau dengan ayam lain,
- 3) harus dipelihara secara intensif untuk menghasilkan produksi tinggi sesuai dengan kemampuan genetisnya dan
- 4) bobot badan afkir rendah mencapai 1,1-1,2 kg (Pambudhi, 2003).

Berdasarkan pertumbuhannya Ayam Arab dibedakan atas beberapa fase yaitu fase starter, fase grower dan fase layer. Fase starter terdiri dari fase starter I umur 1-6 minggu dan fase starter II umur 7-12 minggu, fase grower umur 12-16 minggu dan fase layer umur 16 minggu atau lebih (Pambudhi, 2003).

Pakan Ayam Arab adalah makanan yang terdiri dari satu atau lebih bahan makanan yang diberikan pada ternak untuk kebutuhan selama 24 jam (Anggorodi, 1985). Bahan makanan yang umumnya digunakan sebagai bahan pakan unggas antara lain adalah jagung, tepung ikan, dedak halus, bungkil kelapa,

bungkil kedelai, dan hasil ikutan pertanian lainnya (Siregar, 1994). Rasyaf (1993) menyatakan bahwa pakan adalah sekumpulan bahan makanan yang memenuhi persyaratan diantaranya protein, vitamin, mineral dan energi yang dapat meningkatkan pertumbuhan. Kandungan nutrisi pakan harus seimbang dan mengandung zat-zat makanan yang diperlukan dalam perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan. Sampai saat ini pabrik pakan sangat sedikit yang membuat pakan untuk ayam buras ataupun ayam arab, sebagian besar peternak meramu sendiri bahan pakan untuk pemeliharaan ternaknya. Hal ini disebabkan pakan ayam buras selama ini lebih rendah kandungan gizinya dibandingkan gizi ayam ras, karena 9 pertumbuhan dan produktivitas ayam buras tergolong lebih rendah (Kholis dan Sitanggang, 2002).

Kebutuhan Protein dan Energi pada Ayam imbalanced protein dan energi dalam pakan perlu diperhatikan agar kandungan zat makanan yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan dan dalam jumlah seimbang untuk memenuhi kebutuhan minimal protein sebagai pengganti, pembentuk jaringan dan penyusun enzim serta hormon dalam tubuh (Aggorodi, 1985). Protein bagi unggas dapat diperoleh dari dua sumber yaitu nabati dan hewani. Sumber protein nabati terutama dari kacang-kacangan dan protein hewani yang sering digunakan adalah tepung ikan (Tillman dkk, 1998). Kebutuhan protein per hari untuk ayam yang sedang tumbuh dapat dibagi 3 bagian yaitu protein untuk pertumbuhan jaringan, hidup pokok dan untuk pertumbuhan bulu (Wahju, 1992). Energi dibutuhkan oleh ayam untuk pertumbuhan jaringan tubuh, produksi telur, menyelenggarakan keaktifan fisik dan mempertahankan temperatur tubuh yang normal, sumbernya dari karbohidrat, lemak dan protein di dalam

pakan. Energi yang dikonsumsi dari pakan dapat digunakan melalui tiga jalan yaitu : (1) memenuhi kebutuhan energi untuk kerja, (2) diubah menjadi panas, dan (3) disimpan dalam jaringan tubuh. Kelebihan energi metabolis tidak dikeluarkan oleh tubuh hewan. Energi yang berlebihan disimpan dalam bentuk lemak. Oleh karena itu yang paling efisien dalam pemberian makanan kepada ayam adalah membuat pakan yang seimbang tingkat energi dan zat-zat makanan lainnya yang diperlukan untuk pertumbuhan, produksi telur atau hasil akhir dari pertumbuhan (Wahju, 1997). 10 Energi merupakan nutrisi yang dijadikan sebagai pembatas dalam penyusunan pakan ternak, faktor tunggal paling penting yang dibutuhkan dalam pakan unggas guna menentukan nilai makanannya (Tilman dkk, 1998). Energi merupakan komponen yang dibutuhkan ternak untuk proses metabolisme dalam tubuh (Parakkasi, 1990). Karbohidrat dan lemak adalah bahan makanan sumber energi yang praktis dan efisien, penggunaan protein sebagai sumber energi tidak efisien karena protein lebih mahal dari karbohidrat dan lemak. Apabila energi dalam pakan berlebihan maka konsumsi pakan akan sangat sedikit, hal ini akan menyebabkan defisiensi dari asam amino, mineral dan vitamin (Sudaryani dan Santoso, 1995). Pada ayam muda (pullet) yang dipelihara untuk produksi telur dan jantan yang dipelihara untuk reproduksi, pengendalian lemak badan harus diperhatikan. Kandungan energi dalam pakan selama pertumbuhan umur 8-18 minggu harus diperhitungkan, sehingga ayam-ayam tersebut menerima energi metabolis yang cukup untuk pertumbuhan normal, perkembangan dan pertumbuhan bulu tanpa kelebihan energi dalam pakan yang diubah menjadi lemak. Hal ini sangat penting karena jika ayam-ayam muda

menjadi gemuk, maka setelah memasuki periode bertelur, jaringan-jaringan tubuhnya akan mengandung banyak lemak yang membungkus organ-organ yang vital sehingga sangat mengganggu reproduksi telur yang optimal (Wahju, 1997).

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan ayam arab adalah jika tidak dipelihara secara intensif dapat mengakibatkan produksi rendah, angka kematian tinggi, konversi pakan tinggi dan biaya pakan mahal. Pakan ayam arab harus mengandung semua zat nutrisi yang dibutuhkan baik untuk memenuhi kebutuhan pokok maupun kebutuhan untuk telurnya, seperti energy, protein, lemak, vitamin, mineral dan zat *additive*. Energi pakan diperoleh dari pemberian jagung, saat ini jagung memiliki harga yang mahal, keberadaannya bersaing dengan kebutuhan pangan manusia dan kebanyakan import. Perlu adanya pakan pengganti untuk memenuhi kebutuhan energi yang murah dan keberadaannya berkelanjutan serta mempunyai kandungan energi yang hampir sama dengan jagung, dipilihlah ubi jalar sebagai pengganti jagung.

Ubi jalar (*ipomoea batatas*) adalah jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan umbi umbian yang lain dan merupakan sumber karbohidrat keempat di indonesia, setelah beras, jagung, dan ubi kayu. Sebagai sumber energi, tiap 100 gram ubi jalar mampu menyediakan energi sebesar 123 kalori. Keunggulan lain dari ubi jalar yaitu memiliki harga yang relatif murah dan memiliki glikemik sebesar 54 (rendah). Artinya kandungan karbohidrat pada ubi jalar tidak mudah diubah menjadi gula, sehingga sangat cocok bagi penderita diabetes. Pada tahun 2013 produksi ubi jalar di indonesia mengalami peningkatan mencapai 2385 x 103 ton dengan luas panen sebesar 162 Ha (Widyaningtyas dan Hadi, 2015). Disamping itu ubi jalar juga

memiliki keistimewaan yang terletak didalam kandungan seratnya yang sangat tinggi karena dapat mencegah penyebab kanker di dalam tubuh (Fawwaz, 2010). Disisi lain (Djami, 2007) mengatakan dengan informasi dari kelompok tani di Jawa Barat bahwa untuk setiap musim tanam dengan kapasitas produksi kurang lebih 20 ton/hektar, rata-rata penerimaan/hektar petani sebesar Rp. 30–40 Juta, dengan harga jual rata-rata Rp. 1.500–2.000/Kg. Berdasarkan uraian diatas maka perlu kajian ilmiah yang lebih mendalam tentang pemanfaatan ubi jalar dalam bentuk tepung sebagai pengganti tepung jagung untuk mengetahui kualitas telur ayam arab.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah penggantian tepung jagung dengan tepung ubi jalar kuning dalam pakan berpengaruh terhadap kualitas telur ayam arab yang meliputi indeks telur putih telur dan berat kerabang.

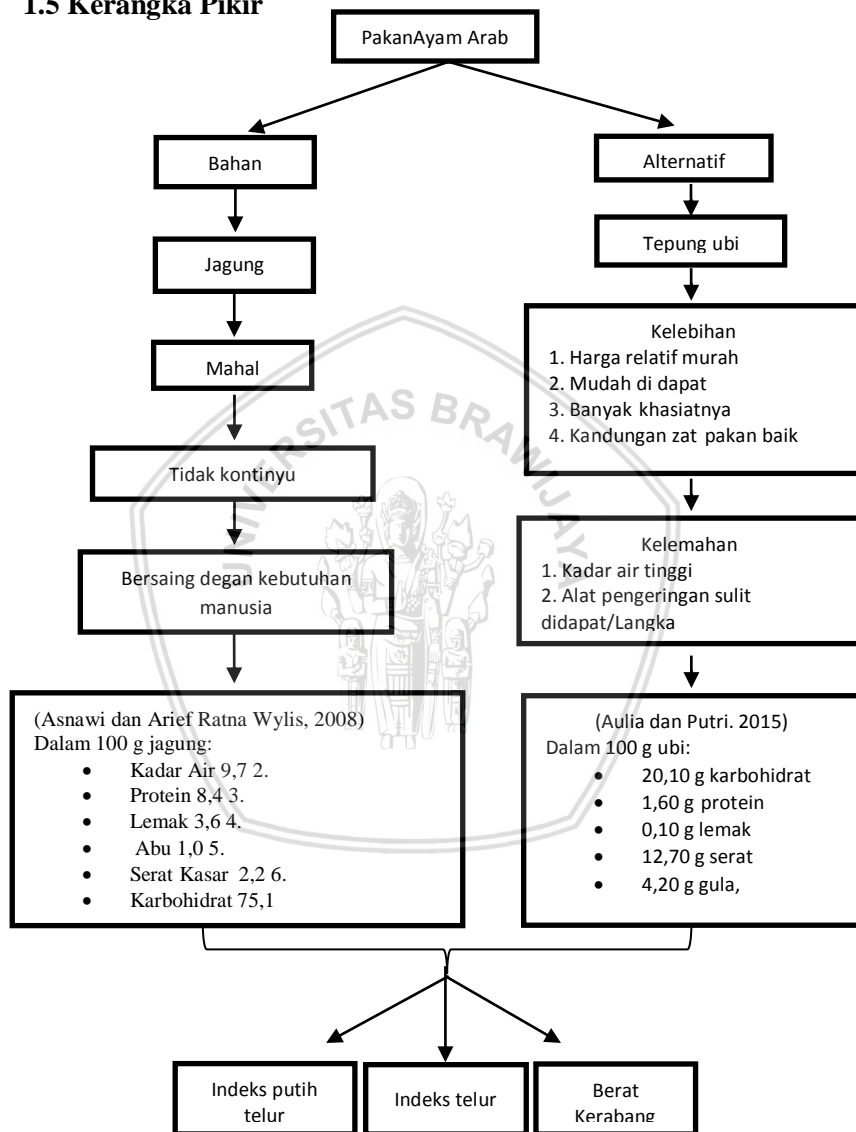
1.3 Tujuan

Untuk mengetahui adanya pengaruh antara penggantian tepung jagung dengan tepung ubi jalar kuning dalam pakan terhadap kualitas telur yang meliputi indeks telur, indeks putih telur dan berat kerabang telur ayam arab.

1.4 Kegunaan

Penelitian ini berguna untuk memberikan informasi baru tentang pengaruh antara penggantian tepung jagung dengan tepung ubi jalar kuning dalam pakan terhadap kualitas indeks telur, indeks putih telur dan berat kerabang telur ayam arab.

1.5 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.1 Hipotesis

Penggantian tepung jagung dengan tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) dalam pakan memberikan perbedaan terhadap indeks telur, indeks putih telur, dan berat kerabang telur ayam arab



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L)

Ubi jalar atau ketela rambat diduga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika Bagian Tengah. Seorang ahli botani *Soviet, Nikolai Ivanovich Vavilov* memastikan daerah sentrum primer daerah asal tanaman ubi jalar adalah Amerika Tengah (Rukmana, 1997).

Kedudukan tanaman ubi jalar dalam tata nama (sistematika) adalah (Sarwono, 2005):

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*,
Bangsa : *Tubiflorae*
Famili : *Convolvulaceae*
Genus : *Ipomoea*
Spesies : *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

Budidaya dan usaha pertanian, ubi jalar tergolong tanaman palawija. Tanaman ini membentuk umbi di dalam tanah. Umbi itulah yang menjadi produk utamanya. Selama pertumbuhannya, tanaman ini dapat berbunga, berbuah dan berbiji. Sosok pertumbuhannya terlihat seperti semak atau menjalar (Tjitrosoepomo, 1998).

Ubi jalar atau *Ipomoea batatas* menyimpan potensi yang besar baik sebagai pangan alternatif maupun pengembangan potensi bisnis. Ubi jalar tetap populer dimasyarakat Indonesia, khususnya di wilayah timur indonesia, yaitu Papua dan Papua

Barat yang menggunakan ubi jalar sebagai bahan makanan pokok.

Ubi jalar merupakan komoditi yang dapat tumbuh di dataran tinggi sampai dataran rendah dan mampu beradaptasi pada daerah yang kurang subur dan kering. Dengan demikian tanaman ini dapat menghasilkan sepanjang tahun. Ubi jalar ini dapat diolah menjadi bagian macam bentuk. Peluang penganekaragaman jenis penggunaan ubi jalar adalah sebagai berikut:

Daun	: sayuran, pakan ternak
Batang	: bahan tanam, pakan ternak
Kulit ubi	: pakan ternak
Ubi segar	: bahan makanan
Tepung	: makanan
Pati	: fermentasi, pakan ternak, asam sitrat

Sumber : (Utomo dan Antarlina 2002)

Tanaman ubi jalar dapat dipanen bila umbi-umbinya sudah tua (matang fisiologis). Ciri fisik ubi jalar matang antara lain; bila kandungan tepungnya sudah maksimum, ditandai dengan kadar serat yang rendah dan bila dikukus rasanya enak dan tidak berair. Tanaman ubi jalar yang tumbuh baik dapat menghasilkan 25 ton ubi basah per hektar. Keragaman sifat tanaman ubi jalar dapat dibedakan berdasarkan penampilan fisik dan usia tanam. Berdasarkan tekstur daging umbi, ubi jalar dapat dibedakan dalam dua golongan, yaitu umbi berdaging lunak karena banyak mengandung air dan umbi berdaging keras karena banyak mengandung pati. Ubi jalar juga dibedakan satu sama lain berdasarkan warna kulit, warna daging, bentuk daun dan warna batang (Sarwono, 2005)

Ada lima jenis ubi jalar, yaitu ubi jalar berumbi putih, kuning, cilembu, kawi dan ungu. Khasiat ubi jalar diperoleh dari kandungan kimia yang terdapat di dalamnya. Kandungan kimia ubi jalar meliputi protein, lemak, karbohidrat, kalori, serat, abu, kalsium, fosfor, zat besi, karoten, vitamin B1, B2, C, dan asam nikotinat. Berdasarkan kandungannya ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai tonik dan menghentikan pendarahan (Astawan dan Widiowati, 2006).

Ubi jalar memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sehingga bahan kering yang terkandung relatif rendah. Kandungan rata-rata bahan kering ubi jalar sebesar 30%. Ubi jalar memiliki keistimewaan sebagai bahan pangan ditinjau dari nilai gizinya. Selain sebagai sumber karbohidrat, ubi jalar juga berfungsi sebagai sumber vitamin A dan C serta mineral kalium, besi dan fosfor. Namun kadar protein dan lemaknya relatif rendah, sehingga konsumsinya perlu didampingi oleh bahan pangan lain yang berprotein tinggi (Widodo dan Ginting, 2004). Kandungan protein kasar ubi jalar berkisar dari 3 sampai dengan 7% (berat kering). Protein pada ubi jalar terdistribusi secara merata pada umbinya. Sedangkan menurut (Sulistiyo, 2006) asam amino yang terkandung dalam ubi jalar belum diketahui secara pasti, tetapi secara umum asam amino aromatik mempunyai jumlah yang cukup banyak. Asam amino essensial ubi jalar yang merupakan asam amino pembatas adalah lisin, metionin, sistin dan treonin. Asam linoleat merupakan asam lemak terbanyak diikuti dengan asam palmitat, linolenat, dan stearat (Kadarisman dan Sulaeman, 1993).

Ubi jalar selain mengandung zat gizi di atas, juga mengandung senyawa karotenoid, yaitu pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna kuning, oranye hingga

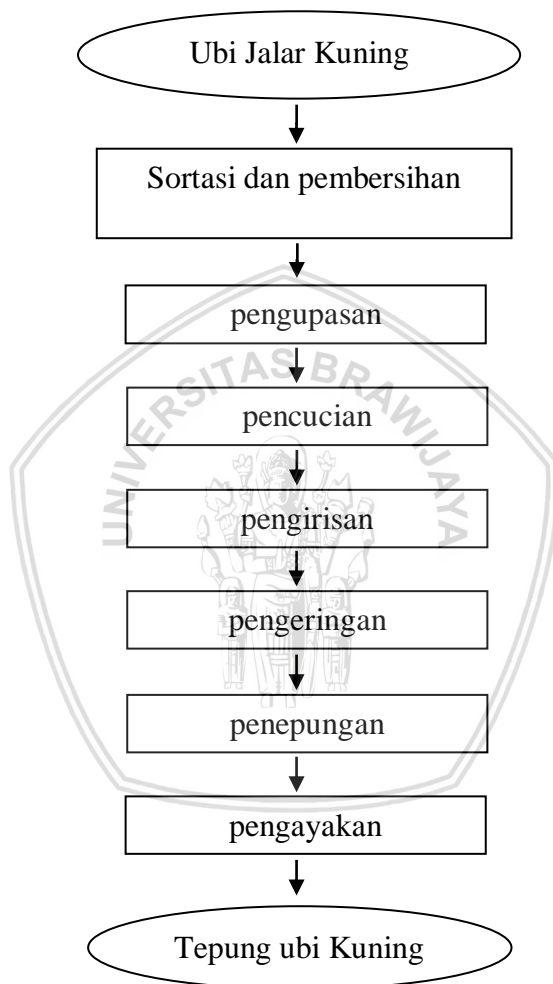
jingga. Pigmen ini terdiri dari β -karoten, α -karoten, γ -karoten dan kriptoxanthin, yang semuanya sebagai provitamin A dan di dalam tubuh manusia diubah menjadi vitamin A (Widodo dan Ginting, 2004). Di Indonesia ubi jalar termasuk palawija terpenting ke-3 setelah jagung dan singkong. Kandungan gizi yang cukup baik, umur yang relatif pendek (3-4 bulan) dengan produksi 10-30 ton/hektar menunjukkan bahwa ubi jalar berpotensi dikembangkan untuk diversifikasi pangan. Selain itu, ubi jalar termasuk tanaman yang tinggi daya penyesuaian dirinya terhadap lingkungan yang buruk (Widowati, dkk., 2002). Ubi jalar mempunyai kandungan air yang cukup tinggi, sehingga bahan kering yang terkandung relatif rendah. Sewaktu dipanen, ubi jalar mengandung bahan kering antara 16-40% dan dari jumlah tersebut sekitar 75-90 % adalah karbohidrat. Komponen utama karbohidrat dalam ubi jalar adalah pati, serat pangan (selulosa, hemiselulosa) serta beberapa jenis gula yang bersifat larut seperti maltosa, sukrosa, fruktosa dan glukosa (Sulistiyo, 2006).

2.2 Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L*)

Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara pengawetan dan penghematan ruang penyimpanan. Dalam bentuk tepung ubi jalar lebih fleksibel untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan (Irfansyah, 2001). Penggunaan tepung ubi jalar dapat dicampur dengan tepung lain (tepung campuran/composite flour) sebagai bahan substitusi terigu. Penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan baku produk *cake* dan *cookies* dapat dilakukan sampai 100% pengganti terigu (Suismono, 1995). Pengolahan ubi jalar menjadi tepung mudah dilakukan dengan menggunakan peralatan sederhana

yang dapat diusahakan di pedesaan (Widowati, dkk., 2002).Tepung ubi jalar dapat dibuat dengan menggunakan beberapa metode pengeringan, diantaranya pengeringan dengan menggunakan bantuan sinar matahari dan menggunakan alat pengering seperti mesin pengering sawut ubi jalar, oven dan *drum dryer*. Metode pengeringan yang digunakan mempengaruhi mutu tepung ubi jalar yang dihasilkan (Djuanda, 2003). Proses pengolahan tepung ubi jalar merupakan suatu usaha yang memiliki prospek yang cukup cerah, karena prosesnya mudah dilakukan dan kelimpahan ubi jalar di dalam negeri cukup banyak. Dari satu ton ubi jalar segar dapat diperoleh 200-260 kg tepung ubi jalar murni. Tepung ubi jalar dapat disimpan hingga 6 bulan (Sarwono, 2005). Ubi jalar memiliki prospek dan peluang yang cukup besar sebagai bahan baku industri pangan. Perkembangan pemanfaatannya dapat ditingkatkan dengan cara penerapan teknologi budidaya yang tepat dalam upaya peningkatan produktivitas serta tersedianya jaminan pasar yang layak bagi hasil yang diperoleh. Tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan campuran pada pembuatan berbagai produk antara lain kue-kue kering, kue basah, mie, bihun dan roti tawar (Utomo dan Antarlina, 2002). Penggunaan ubi jalar di Indonesia dewasa ini masih terbatas untuk bahan pangan. Di luar negeri khususnya di Negara-negara maju, ubi jalar dijadikan makanan mewah dan bahan baku industri, seperti industri fermentasi, tekstil, lem, kosmetik, farmasi, dan sirup. Negara Jepang, ubi jalar dijadikan makanan tradisional yang publisitasnya setara dengan pizza atau *hamburger* sehingga aneka makanan olahan dari ubi jalar banyak dijumpai di toko-toko sampai restoran-restoran bertaraf internasional (Rukmana, 1997). Tepung ubi jalar merupakan hancuran ubi

jalar yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung ubi jalar tersebut dapat dibuat secara langsung dari ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dari gapplek ubi jalar yang dihaluskan dengan tingkat kehalusan 80 mesh (Anita, 2000). Proses pembuatan tepung ubi kuning menurut Hartoyo (1999) dapat dilihat pada Gambar 2. Optimasi pengeringan tepung ubi jalar dengan pengering oven adalah pada suhu 60°C selama 10 jam, sedangkan dengan pengering kabinet adalah pada suhu 60°C selama 5 jam, dan dengan pengering tipe drum (drum dryer) adalah pada suhu 110°C dengan tekanan 80 psia dan kecepatan putar 17 rpm. Setelah kering, irisan ini dihancurkan dan diayak sampai menjadi tepung dengan tingkat kehalusan tertentu (80-100 mesh). Keunikan tepung ubi jalar adalah warna produk yang beranekaragam, mengikuti warna daging umbi bahan bakunya. Proses yang tepat dapat menghasilkan tepung dengan warna sesuai warna umbi bahan. Sebaliknya, proses yang kurang tepat akan menurunkan mutu tepung, dimana tepung yang dihasilkan akan berwarna kusam, gelap, atau kecokelatan. Untuk menghindari hal tersebut disarankan untuk merendam hasil irisan atau hasil penyawutan dalam sodium bisulfit 0.3% selama kurang lebih satu jam. Hal ini dilakukan untuk mencegah adanya kontak antara bahan dengan udara, yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan (Widowati, dkk., 2002).



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ubi
(Hartoyo, 1999).

Tabel 1. Komposisi Nilai Gizi Tepung Ubi Jalar

Komposisi (% bk)	Tepung ubi jalar		
	Putih	Merah	Kuning
Air	6.40	4.25	4.50
Abu	1.78	2.92	2.05
Karbohidrat	79.41	65.93	79.36
Protein	2.35	2.36	2.85
Lemak	0.75	0.76	0.45
	2.45	4.19	3.31
Gula	5.23	18.38	5.51

Sumber: Anwar, dkk. (1993)

2.3 Tepung jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu pangan strategis yang bernilai ekonomi karena kedudukannya sebagai salah satu sumber karbohidrat yang terdiri dari pati. Pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan dan merupakan sumber karbohidrat bagi manusia, (Ahmad, Marleni, Mahendradatta, dan Tawali, 2014)

Jagung merupakan bahan pakan utama yang menempati persentasi tinggi dalam menyusun pakan ternak unggas. Karenakan jagung mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan pakan lainya yakni memiliki EM 3370 Kkal/g, PK 8,6%, dan beta karoten sebesar 33 mg/kg atau 3,3 mg/100 g. Maka dari itu fluktuasi ketersediaan jagung harus diperhatikan oleh peternak. Permasalahan timbul karena ketersediaan jagung hanya terjadi pada musim panen, sedangkan pada musim paceklik ketersediaan jagung kurang memadai. Harga jagung untuk pakan ternak unggas

diperkirakan akan mahal saat persediaan jagung habis diekspor keluar negeri (Widowati, 2007).



Gambar 3. Jagung

Tepung jagung terutama jagung yang berwarna kuning memiliki komposisi kimia sebagai berikut:

Tabel 2. Komposisi kimia tepung jagung

Komposisi Kimia	Jumlah
Kadar air %	14
Kadar protein %	6.6
Kadar abu %	0.5
Kadar lemak %	2.8
Kadar karbohidrat %	76.1
Kadar serat larut %	0.2
Kadar serat tidak larut %	1.5
Total serat pangan	1.7

Sumber: FAO. 2005

Tepung jagung merupakan butiran- butiran halus yang berasal dari jagug yang telah dikeringkan dan dihancurkan. Pengolahan jagung menjadi tepung lebih dianjurkan daripada pengolahan yang lainnya karena tepung lebih tahan disimpan, mudah dicampur dapat diperkaya dengan zat nutrisi dan lebih praktis jika digunakan(Arief, Yani, Asropi dan Dewi, 2014). Suatu bahan pakan harus memiliki kadar air rendah sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang, bahan yang berbentuk tepung untuk dapat disimpan dalam jangka waktu lama harus memiliki kadar air dibawah 10%, (Aini, Wijanarko dan Sustriawan, 2016).

2.4Ayam Arab Petelur

Ayam arab yang dikenal juga dengan ayam *Silver Brakel Kriel* merupakan ayam yang banyak dikembangkan karena memiliki potensi sebagai ayam petelur unggul dan memiliki karakteristik telur yang menyerupai ayam kampung. Ayam ini bukan ayam asli Indonesia melainkan berasal dari Belgia (Natalia, dkk., 2005). Ayam Arab mulai dikembangkan di Indonesia pada awal tahun 90-an (Kholis dan Sitanggang 2002). Selama masa inroduksi tersebut ayam Arab telah diupayakan untuk dikembangkan baik secara jalur murni, maupun dikawin silangkan dengan ayam lokal, artinya ayam Arab dapat dikatakan telah beradaptasi dengan baik terhadap suhu di Indonesia. Ayam Arab mulai dikembangkan di Indonesia pada awal tahun 90-an (Kholis dan Sitanggang, 2002).

Ayam Arab memiliki daya adaptasi yang baik dengan lingkungan Indonesia yang beriklim tropis, tahan terhadap

penyakit dan perubahan cuaca (Yusdja, 2005), sehingga berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, dapat disilangkan dengan ayam lokal lain untuk memperoleh produksi telur yang lebih tinggi dengan kualitas daging yang lebih baik (Sulandari dkk, 2007). Ayam Arab merupakan ayam petelur unggul yang digolongkan ke dalam ayam tipe ringan dengan berat badan umur 52 minggu mencapai $2.035,60 \pm 115,7$ g pada jantan dan $1.324,70 \pm 106,47$ g pada betina (Nataamijaya dkk., 2003). Produksi telur ayam Arab yang tinggi yaitu 190-250 butir pertahun dengan berat telur 30-35 g, hampir tidak memiliki sifat mengeram sehingga waktu bertelur menjadi lebih panjang, telur yang dihasilkan memiliki karakteristik warna dan bentuk kerabang seperti telur ayam kampung sehingga banyak diminati konsumen. Selain itu menurut Triharyanto, (2001) dan Pambudhi (2003), ayam Arab juga merupakan ayam tipe petelur yang memiliki ciri-ciri antara lain memiliki sifat lincah, agak liar, tidak mengeram, daya seksual pada jantan tinggi, tingkat efisiensi pakan yang tinggi, kemampuan memproduksi telur yang tinggi, dan berpostur tubuh ramping. Nataamijaya dkk., (2003) menyatakan bahwa, ayam arab silver memiliki sifat kualitatif antara lain berjengger tunggal (single) dan berwarna merah, pial berwarna merah, memiliki warna bulu seragam dengan warna dasar hitam dihiasi warna putih di daerah kepala, leher, dada, punggung dan sayap, dan berwarna putih pada paruh, kulit dan sisik kaki.

Klasifikasi Ayam Arab menurut (Erlankgha, 2010) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata

Kelas : Aves
Famili : Phasianidae
Sub Famili : Phasianinae
Genus : Gallus
Spesies : *Gallus turcicus*.

Ayam arab golden mempunyai ciri spesifik warna bulu merah lurik kehitaman dan keemasan, bulu leher kuning kemerahan, warna lingkaran mata hitam, warna kulit, kaki paruh hitam, tidak mempunyai sifat mengeram.

2.5 Ransum Ayam Ras Petelur

Pada Cahyono (2001) menyatakan bahwa pakan yang baik harus mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral dalam jumlah berimbang. Selain memperhatikan kualitas pemberian pakan, jumlah pakan yang diberikan juga harus sesuai dengan umur ayam karena nilai gizi yang diperlukan pada setiap pertumbuhan berbeda. Selanjutnya dinyatakan bahwa fungsi makanan yang diberikan pada dasarnya untuk memenuhi kebutuhan pokoknya, membentuk jaringan tubuh, mengganti bagian-bagian yang rusak dan selanjutnya untuk keperluan produksi.

Ransum adalah campuran dari dua atau lebih bahan pakan yang diberikan untuk seekor ternak selama sehari semalam. Menurut Suprijatna dkk.(2005), pakan ayam petelur merupakan campuran dari berbagai bahan pakan yang memenuhi syarat sebagai pakan ayam petelur agar pertumbuhan dan produksi maksimal, jumlah dan kandungan zat-zat makanan yang diperlukan ternak harus memadai pakan harus dapat memenuhi kebutuhan zat nutrisi yang diperlukan ternak untuk berbagai fungsi tubuhnya, yaitu untuk hidup

pokok, produksi maupun reproduksi (Siregar, 1994). Pakan menjadi faktor yang sangat mempengaruhi usaha peternakan karena biaya pakan sekitar 70 – 80% dari total biaya produksi (Abun, 2008).

Pakan untuk ayam yang sedang berproduksi, berdasarkan hasil penelitian di Indonesia akan lebih baik bila diberi pakan dengan kadar protein 17% dan energi sebesar 2850 kkal/kg (Rasyaf, 1993). Pakan ayam petelur umur 18 minggu sampai pertama kali bertelur membutuhkan energi metabolis 2850 kkal/kg dengan kandungan protein kasar sebesar 16%, penggunaan serat kasar untuk ayam petelur maksimal yaitu sebesar 7,20g/ekor/hari (National Research Council (NRC), 1994)

2.6 Konsumsi Pakan

Kebutuhan energi dan protein ayam arab fase layer memerlukan nutrisi yang memadai untuk regenerasi jaringan, produksi telur, dan pertumbuhan bulu. Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi ayam petelur antara lain kemampuan genetik, pemberian pakan, dan kualitas pakan. Kualitas pakan yang baik dapat dilihat dari 10 kandungan nutrisi dan keseimbangannya. Protein dan energi, juga mineral dan kalsium menjadi acuan dalam menyusun pakan unggas, karena nutrisi tersebut sangat penting bagi pertumbuhan yang dapat menunjang produktivitas pada periode selanjutnya. Menurut Suprijatna dkk (2005) ayam mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan bagi berlangsungnya proses-proses biologis di dalam tubuh secara normal sehingga proses pertumbuhan dan produksi telur berlangsung optimal. Apabila kebutuhan energi terpenuhi, ayam akan menghentikan konsumsi pakan. Sebaliknya, konsumsi pakan meningkat bila

kebutuhan energi belum terpenuhi. Pakan dengan kandungan energi tinggi dikonsumsi lebih sedikit dibanding pakan dengan kandungan energi rendah. Meskipun energi terpenuhi, tetapi bila kebutuhan zat-zat makanan lainnya belum terpenuhi, maka efisiensi pakan menjadi rendah. Oleh sebab itu dalam formulasi pakan harus diperhatikan kandungan energi dan kandungan zat-zat makanan sesuai tujuan pemeliharaan. Pakan ayam periode bertelur selama 120 hari yang mengandung protein 16% dan energi metabolis 2700 Kkal/kg menghasilkan produksi telur 20 butir/ekor/120 hari dan konversi pakan 10,3. Produksi telur dapat ditingkatkan 48,7% dan memperbaiki konversi pakan 33,9% dengan pakan yang mengandung imbalanced protein 18% dan energi metabolis 2700 Kkal/kg, serta penambahan *eggs stimulant* (Yunus, 2013).

Tabel 3. Kebutuhan Zat Makanan pada Berbagai Fase Pertumbuhan atau Produksi

Zat Makanan Fase	Pertumbuhan/ Produksi		
	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Protein %	18	15	15
Serat Kasar %	3-4	4-5	5-6
Lemak Kasar %	3-5	3-5	3-7
Kalsium %	1,0	0,9	2-4
Phospor %	0,6	0,5	0,6
ME, kkal/kg	2800-3000	2500-2800	2500-2700

Sumber: Ayam Buras, Surisdiarto (2003).

2.7 Kualitas Telur

Telur merupakan salah satu bahan pangan hewani dengan kualitas nutrisi yang paling baik. Selain ayam ras, unggas lokal seperti ayam arab juga mempunyai kontribusi terhadap penyediaan pangan protein hewani karena produksi telurnya termasuk tinggi. Ayam arab fase layer memerlukan nutrisi yang memadai untuk regenerasi jaringan, produksi telur, dan pertumbuhan bulu. Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi ayam petelur antara lain kemampuan genetik, pemberian pakan, dan kualitas pakan. Kualitas pakan yang baik dapat dilihat dari kandungan nutrisi dan keseimbangannya. Protein dan energi, juga mineral kalsium menjadi acuan dalam menyusun pakan unggas, karena nutrisi tersebut sangat penting bagi pertumbuhan yang dapat menunjang produktivitas pada periode selanjutnya. Ayam arab merupakan unggas lokal Indonesia yang produktif sebagai penghasil telur (Triharyanto, 2001). Keunggulan ayam arab adalah lebih tahan terhadap penyakit, mudah pemeliharaan, dan mampu bertelur sepanjang tahun. Produksi telur bisa mencapai 300 butir per tahun dengan bobot telur 30-35g (Hesty dkk., 2004). Pemenuhan nutrisi tidak hanya berasal dari bahan konvensional tetapi juga dapat dipasok dari bahan non konvensional, misalnya *A. Microphylla Nutrien* yang berasal dari *A. Microphylla Nutrien* diharapkan mempunyai kontribusi terhadap pemenuhan dan keseimbangan nutrisi dalam pakan. Tanaman *A. Microphylla Nutrien* mempunyai kandungan energi metabolis (EM) sebesar 2.160 kkal/kg, protein kasar (PK) 23,7%, dan mineral kalsium (Ca) 2,07%, tetapi kandungan serat kasar (SK) tinggi (15,0%) (Lukiwati dkk., 2008).

A. Indeks Telur

Nilai indeks telur merupakan perbandingan antara lebar dan panjang telur. Yuwanta (2010) menjelaskan bahwa nilai indeks telur akan mempengaruhi penampilan dari telur itu sendiri. Nilai indeks telur yang ideal berkisar 0,70-0,74, nilai indeks telur sangat bervariasi antara individu dalam suatu kelompok dan peneluran dari satu seri peneluran, selain itu penyebab perbedaan nilai indeks telur belum dapat diterangkan secara jelas namun diduga karena perputaran telur di dalam alat reproduksi, ritme tekanan alat reproduksi, atau ditentukan oleh lumen alat reproduksi. Semakin tinggi nilai indeks telur maka telur akan semakin bulat, sebaliknya bila nilai indeks telur rendah telur akan semakin lonjong. Yuwanta (2010) berpendapat bahwa indeks telur bervariasi antara 0,65-0,82. Apabila telur oval memanjang maka indeks telur berkisar 0,65, sedangkan telur oval bulat indeksnya akan mencapai 0,82. Yuwanta (2010) menambahkan indeks telur akan menurun secara progresif seiring bertambahnya umur, pada awal peneluran indeks telur berkisar 0,77 dan pada akhir peneluran 0,74. Telur dengan nilai indeks yang menyimpang disamping mempengaruhi penampilan, juga akan sulit dalam pengemasan, dan sangat rentan mengalami kerusakan selama transportasi dan penyimpanan. Berikut ini merupakan beberapa gambar telur yang diturunkan kualitasnya oleh United States Department of Agriculture ke grade B karena indeksnya menyimpang.

B. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur Indeks putih telur adalah perbandingan tinggi putih telur (albumen) kental (mm) dengan rata-rata garis tengahnya (mm) (Koswara, 2009).

Indeks putih telur dipengaruhi oleh lama penyimpanan, peningkatan pH akibat penguapan CO₂, dan kerusakan serabut ovomucin. Indeks putih telur menurun selama penyimpanan, karena pemecahan ovomucin yang dipercepat oleh naiknya pH. Pemberian larutan daun kelor dapat memperbaiki indeks putih telur (Koswara, 2009). Hal ini disebabkan oleh larutan daun kelor dapat memperlambat penguapan air dan gas CO₂ melalui pori-pori kerabang sehingga pH telur dapat dipertahankan. Bertambah lamanya penyimpanan maka tinggi lapisan kental putih telur akan menurun (Kurtini dkk., 2014). Penurunan kekentalan putih telur terutama disebabkan oleh terjadi perubahan struktur gelnya akibat adanya kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin yang menyebabkan keluarnya air dari jala-jala yang telah dibentuknya. Penguapan CO₂ menyebabkan pH telur menjadi meningkat. Menurut Kurtini dkk. (2014), putih telur sebagian besar mengandung unsur anorganik natrium dan kalium bikarbonat, saat terjadi penguapan CO₂ selama penyimpanan maka putih telur menjadi alkalis yang berakibat pH putih telur meningkat. Penyimpanan telur selama 30 hari pada penelitian ini menunjukkan indeks putih telur menurun. Indeks putih telur segar berkisar antara 0,134--0,175 (Anonymous, 2008).

C. Berat Kerabang

Kerabang merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan kualitas telur. Telur dengan kualitas baik akan menghasilkan harga jual yang tinggi sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Sedangkan dengan kualitas kerabang jelek akan menurunkan harga jual telur sehingga dapat menurunkan pendapatan masyarakat menurut (Highfill, 1998). Setiap proses bertelur ayam membutuhkan

kalsium sebanyak 4 gram setiap hari (Wahju, 1997). Kebutuhan kalsium tersebut sebagian besar berasal dari kalsium pakan (60-75 %) dan sisanya didapatkan dari kalsium tubuh (Farmer dkk., 1983). Ayam petelur mempunyai cadangan kalsium didalam tulang meduler yang bersifat labil dan dinamis (Clunies *et al.*, 1992). Hurwitz(1984) mengungkapkan jika ayam terlalu banyak menggunakan kalsium dari tulang maka akan menyebabkan kelumpuhan dan tipisnya kerabang telur sehingga telur mudah retak maupun pecah (Sari, 2012).



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di peternakan ayam arab petelur milik Bapak Moh Husni di Jl. Kendalsari Gg 5 No 43 B Rt 05 Rw 10 Malang. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 10 April 2017 sampai 31 Juni 2017. Analisis bahan dan pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

3.2 Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam arab petelur umur 3 bulan pada masa produktif sebanyak 150 ekor dengan pakan jadi yang berasal dari pabrik PT. Panca Patriot Prima, PT. Wonokoyo Jaya Corporindo dan penambahan tepung ubi kuning, ubi kuning segar bagian yang muda diperoleh dari kebun. Tahapan pengolahan yang dilakukan adalah : sebanyak 20 kg ubi kuning segar di sortasi dan pembersihan, pengupasan lalu di cuci, setelah di cuci dipotong kecil – kecil kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C. Ubi kuning yang telah dikeringkan kemudian digiling kemudian di ayak untuk menghasilkan tepung ubi kuning.

3.3 Ayam Arab Petelur

Penelitian ini menggunakan ayam arab petelur (*Silver Braekels*) di peroleh dari PT Wonokoyo dengan harga pulek Rp. 80.000/ekor dengan harga jual 35.000 pada masa afkir.

3.4 Pakan

Bahan pakan komersil yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan yang diproduksi oleh PT. Panca Patriot Prima

dan PT. Wonokoyo Jaya Corporindo dan pakan tambahan yang digunakan menggunakan tepung ubi kuning (*Ipomoea Batatas*) yang berasal dari Gunung Kawi Kab. Malang kandungan pakan dapat dilihat dari Tabel 4.

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi			
	Jagung ⁽¹⁾	Ubi Jalar kuning ⁽³⁾	Konsentrat ⁽²⁾	Bekatul ⁽¹⁾
EM				
(Kkal/kg)	3370	3315	2050	2860
PK (%)	8,6	2,93	36,5	10,2
LK (%)	3,9	3,5	3,5	6,5
SK (%)	2	0,3	6,5	3
Kalsium (Ca,%)	0,02	0,06	10,75	1,15
Phospor (P,%)	0,1	0,05	1,15	0,16

Tabel 4. Kandungan nutrisi bahan pakan

Sumber :1. Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2017).

2. Label konsentrat ayam arap telur periode layer Produksi PT. Panca Patriot Prima dan PT. Wonokoyo Jaya Corporation

Kandungan nutrisi tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) yang digunakan untuk penelitian dilakukan pengujian di laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Tepung Ubi Kuning

Zat Makanan (%)	Jumlah
Protein	2,36
Lemak	0,92
Serat Kasar	2,97
Abu	2,49
Jumlah	100

Sumber: Analisis uji proksimat di Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2017).

Tabel 6. Susunan Bahan dan Kandungan Zat Makanan Pakan Perlakuan.

Bahan Pakan	Penggunaan (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung	55	52,5	50	47,5	45
Ubi Jalar	0	2,5	5	7,5	10
Konsentrat	25	25	25	25	25
Bekatul	20	20	20	20	20
TOTAL	100	100	100	100	100

Sumber : Menurut Perhitungan

3.5 Telur

Telur ayam arab diteliti mulai dari indeks telur, indeks putih telur dan berat cangkang telur.

3.6 Kandang dan Peralatan

Ayam arab petelur, tentu saja pilihan kandang baterai yang paling baik. Kandang budidaya ayam arab petelur sistem baterai yang dapat dibuat dengan luas tanah : 28 X 7 meter , kandang 28 X 7 meter, dengan ukuran kotak 30x20x20 cm. Kandang ayam arab petelur sistem kandang baterai dibuat dari bambu yang disusun memanjang yang terdiri dari beberapa kamar yang bersebelahan dan di dalam satu kamar diisi satu ekor ayam betina. Kandang budidaya ayam arab petelur menggunakan alas lantai yang dibuat dengan sedikit miring untuk memudahkan telur menggelinding ke tempat penampungan telur. Peralatan lain yang digunakan adalah kabel dan lampu, tempat pakan dan minum, alat tulis, timbangan analitik, ember dan sapu.

P0U1	P0U2	P0U3	P0U4	P0U5	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5
P4U1	P4U2	P4U3	P4U4	P4U5					

Gambar 4. Denah letak kandang penelitian.

3.7 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan desain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 5 ulangan setiap perlakuan terdiri dari 30 ekor ayam arab petelur.

Metode pemberian dengan cara mencampur rata pakan basal dengan tepung ubi jalar kuning.

Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P0: Tepung jagung 55% + Tepung ubi jalar 0% + konsentrat 25% dan bekatul 20%

P1: Tepung jagung 52.5% + Tepung ubi jalar 2.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%

P2: Tepung jagung 50% + Tepung ubi jalar 5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%

P3: Tepung jagung 47.5% + Tepung ubi jalar 7.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%

P4: Tepung jagung 45% + Tepung ubi jalar 10% + konsentrat 25% dan bekatul 20%

3.8Pelaksanaan Penelitian

Berikut Prosedur Penelitian pemeliharaan ayam arab petelur dan pengamatan kualitas telur :

1. Persiapan penelitian.

- Dilakukan pengacakan letak kandang ayam arab petelur kemudian ditempel penanda perlakuan pada setiap flot kandang. Penandaan dilakukan secara acak dengan manual dan di ambil acak untuk ditempelkan ke flot.
- Tahap berikutnya dilakukan pemberian pada kandang, tempat pakan dan tempat minum ayam arab petelur menggunakan desinfektan supaya tidak ada bibit penyakit. Setelah

kandang siap baru ayam arab tersebut diletakkan ke dalam kandang.

2. Pemberian Pakan

- Sebelum melakukan pemberian pakan, pakan ditimbang dulu menggunakan timbangan analitik agar pemberian sesuai dengan kebutuhan ayam arab tersebut sesuai dengan umurnya. Pemberian dilakukan 2 kali sehari pada pukul 06.00 WIB sampai selesai dan pada pukul 16.00 WIB.

3. Pemberian Minum

- Pemberian air minum dilakukan setiap hari di pagi hari pukul 06.00 WIB, dimana sebelum dilakukan pemberian tempat minum dibersihkan menggunakan spon agar bersih. Setelah dibersihkan baru di isi dengan air minum yang baru.

•

4. Pengamatan Kualitas Telur.

- Telur yang akan diamati diambil di pagi hari sebanyak 6 butir dari setiap flock, dimulai jam 07.00 WIB sampai selesai, setelah telur diambil dilakukan pengamatan kualitas telur di laboratorium THT universitas Brawijaya pada pukul 10.00 WIB sampai selesai. Pengamatan dilakukan selama 10 hari dari tanggal 1 juli 2017 - 10 juli 2017

3.9 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan atau diamati sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung ubi kuning terhadap pakan terhadap kualitas telur ayam arab sebagai berikut:

1. Bobot Kerabang

Penimbangan bobot kerabang dilakukan setiap hari pada telur yang dipecahkan untuk diamati dengan menggunakan timbangan analitik.

2. Indeks Telur

Indeks telur diperoleh dari hasil pengukuran

$$\frac{\text{Lebar telur (mm)}}{\text{Panjang telur (mm)}} \times 100$$

3. Indeks Putih Telur

Pengukuran Indeks Putih Telur dilakukan setiap hari dengan menggunakan jangka sorong pada bagian tinggi putih telur dan diameter putih telur.

Perhitungan menggunakan rumus =

$$\frac{\text{Tinggi putih telur (mm)}}{\text{Diameter putih telur (mm)}}$$

3.10 Analisa Data

Pengumpulan data dilaksanakan hari terakhir penelitian. Data yang didapat dari hasil lapang, diolah dengan menggunakan bantuan software microsoft excel. Setelah data rata-rata diperoleh dilanjutkan dengan tabulasi setiap minggu selama penelitian dan di analisis statistik dengan menggunakan analisis ragam dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda maka

dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1992).

Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = u + \mu_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_i = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

U = Nilai tengah umum

μ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

I = 1, 2, 3, 4, 5

J = 1, 2, 3, 4, 5

3.11 Batasan Istilah

Batasan istilah ini yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Ayam arab petelur : Ayam arab petelur yang berumur 14 minggu.

Tepung ubi kuning : Yang didapatkan di daerah Gunung Kawi Malang Jawa Timur

Kualitas telur : Variabel penelitian ini meliputi, bobot kerabang, indeks putih telur, dan indeks telur.

Berat kerabang : Untuk mengetahui bobot kerabang ditimbang dengan timbangan analitik.

Indeks putih telur : Untuk mengetahui indeks putih telur diukur bagian tinggi putih telur dan diameter putih telur.

Indekstelur : Untuk mengetahui indeks telur diukur dari hasil pengukuran panjang dan lebar telur

$$\left(\frac{\text{Lebar telur (mm)}}{\text{Panjang telur (mm)}} \times 100 \right)$$



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas l*) sebagai makanan pengganti pada ternak ayam arab petelur mulai umur 14 minggu sampai puncak produksi bertelur menunjukkan bahwa kualitas telur yang meliputi, indeks telur, indek putih telur dan berat kerabang tidak berpengaruh nyata, hal ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan penampilan produksi (berat kerabang, indeks telur dan indeks putih telur) selama penelitian (5 minggu).

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Berat kerabang (g)	4,27 $\pm 0,07$	4,16 $\pm 0,15$	4,37 $\pm 0,14$	4,22 0,22	4,52 $\pm 0,10$
Indeks Telur (cm)	0,55 $\pm 0,20$	0,52 $\pm 0,32$	0,53 $\pm 0,32$	0,53 +0,32	0,54 +0,46
Indeks Putih Telur (mm)	0,085 $\pm 0,008$	0,083 $\pm 0,004$	0,081 $\pm 0,003$	0,079 $\pm 0,003$	0,079 +0,008

4.1 Berat Kerabang

Berat kerabang merupakan salah satu tolak ukur dalam penentuan atau parameter kualitas telur, berat kerabang telur ayam arab diukur berdasarkan satuan gram. Rataan berat kerabang telur pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ubi kuning sebagai

pengganti makanan pada ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada rata-rata berat kerabang telur ayam arab. Pada tabel 7 menunjukkan dari yang tertinggi sampai yang terendah berurutan yaitu perlakuan P4 (Tepung jagung 45% + Tepung ubi jalar 10% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $4,52 \pm 0,10$, perlakuan P2 (Tepung jagung 50% + Tepung ubi jalar 5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $4,37 \pm 0,14$, P0 (Tepung jagung 55% + Tepung ubi jalar 0% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $4,27 \pm 0,07$, P3 (Tepung jagung 47.5% + Tepung ubi jalar 7.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $4,16 \pm 0,15$ dan terendah P1 (Tepung jagung 52.5% + Tepung ubi jalar 2.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $4,16 \pm 0,15$. Hal ini disebabkan tepung ubi jalar kuning mempunyai komposisi yang hampir sama dengan tepung jagung, dimana tepung ubi jalar kuning mempunyai protein kasar 2,36% serat kasar 2,97% lemak 9,18 dan abu 2,49% sedangkan kandungan pada tepung jagung proteinnya 8,4% lemak 3,6% dan abu 1,0% serat kasar 2,2% (Sari, 2012). Dilihat dari kandungan nutrisinya tepung ubi jalar kuning mempunyai kandungan nutrisi yang hampir sama dengan jagung meskipun kadarnya berbeda sehingga tepung ubi jalar kuning bisa di pakai sebagai makanan pengganti tepung jagung dalam pakan ayam arab petelur, karena karena harganya pun relatif lebih murah daripada tepung jagung. Menurut Amrullah (2004) berat kerabang telur yang baik sekitar 4,55-4,62 gram, hal ini membuktikan bahwa berat kerabang yang dihasilkan tidak jauh berbeda.

4.2 INDEKS TELUR

Indeks telur yang baik memiliki perbandingan panjang dan lebar 4:3 (Robert, 2008). Nilai indeks telur ayam Arab pada perternakan bapak Husni ditunjukkan pada Tabel 7. Hasil perhitungan analisa statistik pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa ubi kuning sebagai pengganti makanan pada ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada rata-rata indeks telur ayam arab. Pada Tabel 8 menunjukkan dari yang tertinggi sampai yang terendah berurutan yaitu perlakuan P0 (Tepung jagung 55% + Tepung ubi jalar 0% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,555\pm0,206$, perlakuan P3 (Tepung jagung 47.5% + Tepung ubi jalar 7.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,536\pm0,327$, P2 (Tepung jagung 50% + Tepung ubi jalar 5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,536\pm0,327$, Perlakuan P4 (Tepung jagung 45% + Tepung ubi jalar 10% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,541\pm0,462$, dan terendah perlakuan P1 (Tepung jagung 52.5% + Tepung ubi jalar 2.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,524\pm0,325$. Data tersebut mengindikasikan bahwa telur ayam Arab Silver dan Gold berbentuk oval. Bell and Weaver (2002) menyatakan bahwa indeks telur diperoleh dari hasil pengukuran panjang dan lebar telur ($\text{lebar/panjang} \times 100\%$) dan kisaran indeks telur yang normal adalah 0,70-0,74. Bentuk telur dipengaruhi oleh lebar tidaknya diameter isthmus. Semakin lebar diameter isthmus, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung bulat dan apabila diameter isthmus sempit, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong. Semakin tinggi nilai indeks telur, maka bentuk telur tersebut akan semakin bulat (Pilliang, 1992 dan Septiawan, 2007). Hal ini bisa disebabkan karena tepung ubi kuning sebagai

makanan pengganti mempunyai komposisi nutrisi yang sama dengan tepung jagung, sehingga tepung ubi kuning bisa digunakan sebagai pengganti tepung jagung dalam pakan ayam arab petelur, karena harganya pun relatif lebih murah dari pada tepung jagung.

4.3 Indeks Putih Telur

Indeks putih telur merupakan tolak ukur untuk menilai kualitas suatu telur berdasarkan nilai telur itu sendiri. Rataan penelitian indeks putih telur pada penelitian ini dapat dilihat dari Tabel 7. Hasil perhitungan analisa statistik pada Lampiran 3 menunjukkan bahwa ubi kuning sebagai pengganti makanan pada ayam arab petelur tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada rata-rata indeks putih telur ayam arab. Pada tabel 9 menunjukkan sebagai berikut : Perlakuan P0 (Tepung jagung 55% + Tepung ubi jalar 0% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,085 \pm 0,008$, Perlakuan P1 (Tepung jagung 52.5% + Tepung ubi jalar 2.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,083 \pm 0,004$, perlakuan P2 (Tepung jagung 50% + Tepung ubi jalar 5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,081 \pm 0,003$ dan terendah perlakuan P4 (Tepung jagung 45% + Tepung ubi jalar 10% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,079 \pm 0,008$ dan P3 (Tepung jagung 47.5% + Tepung ubi jalar 7.5% + konsentrat 25% dan bekatul 20%) sebesar $0,079 \pm 0,003$. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Riawan dkk., (2017) yang menyatakan bahwa rata-rata nilai indeks putih telur ayam ras hasil penelitian sebesar 0,0191-0,0288. Ini disebabkan oleh kandungan pakan belum mampu mempengaruhi indeks putih telur ayam Arab. Komponen putih telur terdiri dari 40% berupa bahan padat yang terdiri dari empat lapisan yaitu

lapisan putih telur tipis, lapisan tebal, lapisan tipis bagian dalam dan lapisan "Chalaziferous" (Sarwono, dkk 1985). Kekentalan putih telur yang semakin tinggi dapat ditandai dengan tingginya putih telur kental. Ini menunjukkan bawa telur kondisinya masih segar, karena putih telur banyak mengandung air, maka bagian ini lebih mudah cepat rusak. Sirait, (1986). Kualitas putih telur sebagian besar tergantung pada jumlah ovomucin yang disekresi oleh magnum. Ovomucin merupakan bahan utama yang menentukan tinggi putih telur dan pembentukan ovomucin tergantung pada konsumsi protein Yuwanta (2010). Menurut Hartono, dkk (2014) bahwa faktor yang mempengaruhi indek putih telur adalah tinggi dan diameter putih telur. Djaelani (2016) menyatakan bahwa hilangnya CO_2 melalui pori-pori kerabang telur dapat mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur akan menurun dan akan merusak sistem buffer.

Berdasarkan hasil penelitian nilai indeks putih telur ayam arab dengan penambahan tebung ubi jalar kuning termasuk normal, karena memiliki rata-rata indeks putih telur berkisaran angka antara 0,079-0,085 yang didukung menurut Abu bakar dkk. (2005) bahwa indeks putih telur ayam arab memiliki nilai 51,07% dari komposisi telur ayam arab normal. Argo (2013) juga menambahkan bahwa bentuk telur merupakan ekspresi dari kandungan protein pakan. Protein pakan akan mempengaruhi viskositas telur yang mencerminkan kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi indeks putih telur. Semakin banyak kandungan protein dalam pakan, maka akan menghasilkan putih telur yang lebih kental. Semakin kental putih telur maka semakin tinggi nilai indeks putih telur untuk mempertahankan kualitas putih telur selama masa

penyimpanan. Bukan hanya faktor protein dalam pakan saja yang mempengaruhi kualitas indeks putih telur namun faktor lain yang mempengaruhi nilai indeks putih telur yaitu lama penyimpanan dan suhu tempat penyimpanan. Semakin lama telur disimpan maka kualitas putih telur akan semakin menurun.



BAB V

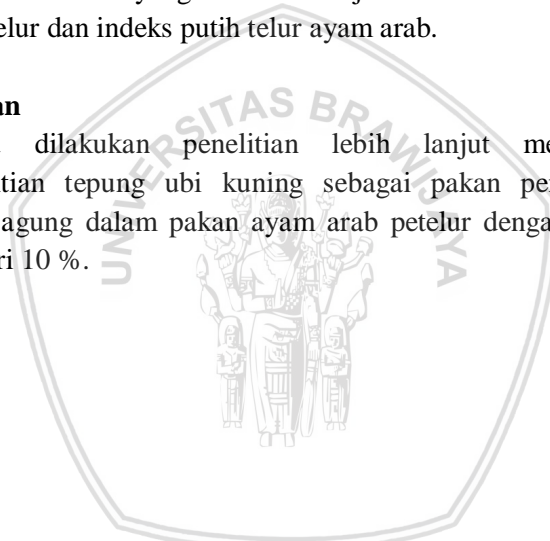
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan tepung ubi kuning sebagai pengganti tepung jagung pada pakan ayam arab petelur dapat meningkatkan kualitas telur dan pergantian dengan level 7,5 % pada pakan menunjukkan hasil yang terbaik di tinjau dari berat kerabang, indeks telur dan indeks putih telur ayam arab.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggantian tepung ubi kuning sebagai pakan pengganti tepung jagung dalam pakan ayam arab petelur dengan level lebih dari 10 %.



DAFTAR ISI

ISI	Halaman
Halaman Sampul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Riwayat hidup	iii
Kata pengantar	iv
<i>Abstract</i>	vi
Ringkasan	viii
Daftar isi	xi
Daftar tabel	xiii
Daftar gambar	xiv
Daftar lampiran	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan	8
1.4 Kegunaan.....	8
1.5 Kerangka Pikir	9
1.6 Hipotesis	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi Jalar (<i>Ipomoea Batatas</i>)	11
2.2 Tepung Ubi Jalar (<i>Ipomoea Batatas</i>).....	4
2.3 Tepung Jagung	18
2.4 Ayam Arab Petelur	20
2.5 Pakan Ayam Ras Petelur.....	22
2.6 Konsumsi Pakan	23
2.7 Kualitas Telur	25
A. Indeks Telur	26

B. Indeks Putih Telur	26
C. Berat Kerabang.....	27

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Materi Penelitian	29
3.3 Ayam Arab Petelur	29
3.4 Pakan	29
3.5 Telur.....	31
3.6 Kandang Dan Peralatan.....	32
3.7 Metode Penelitian	32
3.8 Pelaksanaan Penelitian.....	33
3.9 Variabel Penelitian	35
3.10 Analisis Data	35
3.11 Batasan Istilah	36

BAB IV HASIL AN PEMBAHASAN

4.1 Berat Kerabang.....	38
4.2 Indeks Telur	40
4.3 Indeks Putih Telur	41

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Komposisi Nilai Gizi Tepung Ubi Jalar	18
2. Komposisi Kimia Tepung Jagung	19
3. Kebutuhan Zat Makanan pada Berbagai Fase Pertumbuhan atau Produksi.....	24
4. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan	30
5. Kandungan Nutrisi Tepung Ubi Kuning.....	31
6. Susunan Bahan Dan Kandungan Zat Makanan Pakan Perlakuan	31
7. Rataan penampilan produksi selama penelitian (5 minggu)	38



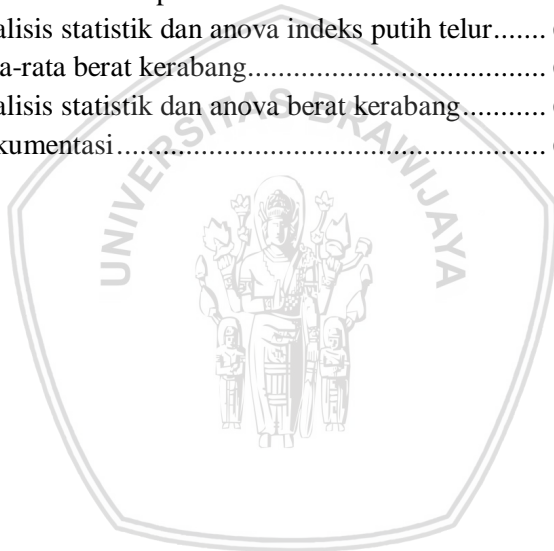
DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Kerangka pikir.....	9
2. Diagram alir roses pembatan tepung ubi jalar.....	17
3. Jagung.....	18
4. Denah letak kandang	32



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Egg Mass	54
2. Rata-rata indeks telur	55
3. Analisis statistik dan anova indeks telur	56
4. Rata-rata indeks putih telur	59
5. Analisis statistik dan anova indeks putih telur.....	60
6. Rata-rata berat kerabang.....	63
7. Analisis statistik dan anova berat kerabang.....	64
8. Dokumentasi.....	67



Lampiran 1. Egg Mass

Perlakuan	Ulangan				Simpangan	Kuadrat Simpangan
		HDP	Berat telur	Eggmass		
P0	1	100,00	39,71	39,71	-0,98	0,95
	2	100,00	40,05	40,05	-1,31	1,73
	3	100,00	38,55	38,55	0,18	0,03
	4	100,00	38,90	38,90	-0,16	0,03
	5	100,00	39,07	39,07	-0,33	0,11
P1	1	100,00	39,01	39,01	-0,28	0,08
	2	100,00	38,53	38,53	0,20	0,04
	3	100,00	38,71	38,71	0,02	0,00
	4	100,00	38,55	38,55	0,18	0,03
	5	100,00	38,78	38,78	-0,05	0,00
P2	1	100,00	38,87	38,87	-0,14	0,02
	2	100,00	38,39	38,39	0,34	0,12
	3	100,00	39,11	39,11	-0,38	0,14
	4	100,00	38,03	38,03	0,71	0,50
	5	100,00	39,06	39,06	-0,33	0,11
P3	1	100,00	38,63	38,63	0,11	0,01
	2	100,00	38,01	38,01	0,72	0,52
	3	100,00	39,49	39,49	-0,76	0,58
	4	100,00	37,76	37,76	0,97	0,94
	5	100,00	38,13	38,13	0,61	0,37
P4	1	100,00	39,10	39,10	-0,36	0,13
	2	100,00	38,12	38,12	0,61	0,37
	3	100,00	38,38	38,38	0,35	0,12
	4	100,00	37,43	37,43	1,30	1,68
	5	100,00	39,95	39,95	-1,22	1,49
Rata-rata				38,73		0,40
Total						10,11
Sd						0,65
KK						1,68

Lampiran 2 Rata-rata Indeks Telur (mm)

Perlakuan		Indeks telur			Rataan
		Lebar	Panjang	Indeks telur	
P0	U1	3,81	4,77	79,87421	77,77107
	U2	3,85	4,89	78,73211	75,89544
	U3	3,9	4,87	80,08214	77,31803
	U4	3,93	4,82	81,53527	77,4644
	U5	3,92	4,87	80,49281	76,89311
P1	U1	3,87	4,98	77,71084	79,20508
	U2	3,64	4,78	76,15063	76,36853
	U3	3,59	4,88	73,56557	76,88908
	U4	3,62	4,81	75,25988	77,51686
	U5	3,71	4,99	74,3487	77,77046
P2	U1	3,61	4,82	74,89627	75,4517
	U2	3,84	4,99	76,95391	78,00417
	U3	3,81	4,93	77,28195	77,26202
	U4	3,63	4,61	78,74187	77,76136
	U5	3,72	4,72	78,81356	78,46202
P3	U1	3,91	4,81	81,28898	78,74588
	U2	3,86	4,91	78,61507	78,80377
	U3	3,67	4,9	74,89796	78,49546
	U4	3,69	4,8	76,875	82,77455
	U5	3,72	4,77	77,98742	75,99131
P4	U1	3,65	4,89	74,64213	77,01201
	U2	3,68	4,98	73,89558	79,19307
	U3	3,89	4,71	82,59023	80,44694
	U4	3,81	5,18	73,55212	78,96826
	U5	3,78	5,15	73,39806	76,0739

Lampiran 3. Analisa Statistik Dan Anova Indeks Telur.

Minggu	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	77,7711	79,2051	75,4517	78,7459	77,012	388,19
2	75,8954	76,3685	78,0042	78,8038	79,1931	388,26
3	77,318	76,8891	77,262	78,4955	80,4469	390,41
4	77,4644	77,5169	77,7614	82,7745	78,9683	394,49
5	76,8931	77,7705	78,462	75,9913	76,0739	385,19
Jumlah	385,34	387,75	386,94	394,81	391,69	1946,54
Rataan	77,068	77,55	77,388	78,962	78,339	
Sd	0,728	1,075	1,166	2,432	1,765	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{Faktor Koreksi} = (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r)$$

$$\begin{aligned} (\text{FK}) &= (1946,54)^2 / (5 \times 5) \\ &= 151560,5 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= 77,7711^2 + 75,8954^2 + \dots + 78,9683^2 + 76,0739^2 - 151560,5 \\ &= 48,2891 \end{aligned}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK}$$

$$= 385,34^2 + 387,75^2 + \dots + 394,81^2 + 391,69/5 - 151560,5$$

$$= 11,94683$$

$$\text{Jk galat} = \text{jk total} - \text{jk perlakuan}$$

$$= 48,2891 - 11,94683$$

=

$$36,3423$$

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan}$$

$$= 11,9468/4$$

$$= 2,9867$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 36,3423 - 20$$

$$= 1,8171$$

$$\text{F hit perlakuan} = \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat}$$

$$= 2,9867 / 1,8171$$

$$= 1,6496$$

Derajat bebas (db)

$$\text{db perlakuan} = r - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{db total} = (t \times r) - 1 = (5 \times 5) - 1 = 24$$

$$\text{db galat} = \text{db total} - \text{db perlakuan}$$

$$= 25 - 4 - 1 = 20$$

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05	F tabel 0,01
Perlakuan	4	11,9468	2,9867	1,1696	2,87	4,43
Galat	20	36,3423	1,8171			
Total	24	48,2891				

Kesimpulan : $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel } 0,05}$ menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap indeks telur ayam arab.

Lampiran 4 Rata – rata Indeks Putih Telur (mm)

Perlakuan		Minggu					Total	Rataan
		Ke 1	Ke 2	Ke 3	Ke 4	Ke 5		
P0	U1	0,0902	0,0691	0,0954	0,0954	0,0855	0,4355	0,0871
	U2	0,0431	0,0676	0,1064	0,1064	0,0669	0,3905	0,0781
	U3	0,0692	0,0701	0,0951	0,0951	0,0712	0,4006	0,0801
	U4	0,0885	0,0916	0,1082	0,1082	0,0976	0,4942	0,0988
	U5	0,0671	0,0869	0,0795	0,0795	0,0947	0,4077	0,0815
P1	U1	0,0876	0,0673	0,0851	0,0846	0,0907	0,4153	0,0831
	U2	0,0700	0,0697	0,0614	0,0836	0,1043	0,3890	0,0778
	U3	0,1024	0,0661	0,0926	0,0734	0,0962	0,4308	0,0862
	U4	0,0657	0,0811	0,0732	0,0767	0,1022	0,3989	0,0798
	U5	0,0898	0,0611	0,0866	0,0663	0,0993	0,4031	0,0806
P2	U1	0,0679	0,0650	0,1071	0,0797	0,0895	0,4091	0,0818
	U2	0,0948	0,0884	0,0684	0,0777	0,0717	0,4010	0,0802
	U3	0,0863	0,0727	0,0983	0,0857	0,0760	0,4189	0,0838
	U4	0,0955	0,0699	0,0969	0,0799	0,0681	0,4103	0,0821
	U5	0,0728	0,0789	0,0813	0,0746	0,0687	0,3763	0,0753
P3	U1	0,0717	0,0687	0,0721	0,0901	0,0671	0,3697	0,0739
	U2	0,0926	0,0684	0,0967	0,0814	0,0622	0,4013	0,0803
	U3	0,0763	0,0773	0,0787	0,0963	0,0756	0,4042	0,0808
	U4	0,0740	0,0889	0,0786	0,0791	0,0782	0,3987	0,0797
	U5	0,0616	0,0610	0,1211	0,0916	0,0734	0,4087	0,0817
P4	U1	0,0906	0,0662	0,0911	0,1040	0,0926	0,4445	0,0889
	U2	0,0778	0,0595	0,0511	0,0806	0,0764	0,3455	0,0691
	U3	0,0726	0,0669	0,0613	0,0979	0,0744	0,3731	0,0746
	U4	0,0792	0,0693	0,0847	0,0766	0,1019	0,4117	0,0823
	U5	0,0796	0,0723	0,0643	0,0874	0,0950	0,3986	0,0797

Lampiran 5. Analisa Statistik Dan Anova Indeks Putih Telur

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	0,0871	0,0831	0,0818	0,0739	0,0889	0,41
2	0,0781	0,0778	0,0802	0,0803	0,0691	0,39
3	0,0801	0,0862	0,0838	0,0808	0,0746	0,41
4	0,0988	0,0862	0,0821	0,0797	0,0823	0,43
5	0,0815	0,0806	0,0753	0,0817	0,0797	0,4
Jumlah	0,43	0,41	0,4	0,4	0,39	2,03
Rataan	0,085	0,083	0,081	0,079	0,079	
SD	0,008	0,004	0,003	0,003	0,008	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{Faktor Koreksi} = (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r)$$

$$\begin{aligned} (\text{FK}) &= (2,03)^2 / (5 \times 5) \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= 0,0871^2 + 0,0781^2 + \dots + 0,0823^2 + 0,0797^2 - 0,16 \\ &= 0,00077 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - FK \\ &= 0,43^2 + 0,41^2 + \dots + 0,40^2 + 0,39^2 / 5 - \\ &0,16 \\ &= 0,00013 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk galat} &= \text{jk total} - \text{jk perlakuan} \\ &= 0,00077 - 0,00013 \\ &= 0,00064 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan} \\ &= 0,00013 / 4 = 0,0000325 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / \text{db galat} \\ &= 0,00064 / 20 \\ &= 0,000032 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F hit perlakuan} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\ &= 0,0000325 / 0,000032 \\ &= 1,015625 \end{aligned}$$

Derajat bebas (db)

$$\text{db perlakuan} = r - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{db total} = (t \times r) - 1 = (5 \times 5) - 1 = 24$$

$$\text{db galat} = \text{db total} - \text{db perlakuan}$$

$$= 25 - 4 - 1 = 20$$

SK	Db	jk	kt	F hitung	F tabel 0,05	F tabel 0,01
Perlakuan	4	0,0001	0,00003	1,0509	2,87	4,43
Galat	20	0,0006	0,00003			
Total	24	0,0008				

Kesimpulan : F hitung < F tabel 0,05 menunjukan bahwa perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap indeks putih telur ayam arab.

Lampiran 6. Rata – rata Berat Kerabang (g)

Perlakuan		Ke 1	Ke 2	Minggu Ke 3	Ke 4	Ke 5	Total	Rataan
P0	U1	3,9521	4,1542	4,2203	4,532	4,3941	21,2527	4,2505
	U2	4,2141	4,0504	4,1452	4,0254	4,3922	20,8273	4,1655
	U3	4,0324	4,2421	4,3242	4,4222	4,5737	21,5946	4,3189
	U4	4,1259	4,3597	4,5852	4,2598	4,0039	21,3345	4,2669
	U5	4,0706	4,2978	4,4077	4,6077	4,489	21,8728	4,3746
P1	U1	4,1952	4,2392	4,3221	4,3151	4,233	21,3046	4,2609
	U2	4,2981	4,3495	4,5519	4,0406	4,6195	21,8596	4,3719
	U3	4,1845	4,0915	3,9314	4,4184	3,9134	20,5392	4,1078
	U4	4,6985	4,7234	4,2814	4,8234	4,3481	22,8748	4,5750
	U5	3,9061	3,9884	3,9927	3,936	3,9729	19,7961	3,9592
P2	U1	4,3053	4,4505	4,453	4,5035	4,4589	22,1712	4,4342
	U2	4,2481	4,3604	4,384	4,24	4,3816	21,6141	4,3228
	U3	4,2712	4,0198	4,1881	4,2811	4,0384	20,7986	4,1597
	U4	4,3781	4,4984	4,5554	4,604	4,6855	22,7214	4,5443
	U5	4,3168	4,4861	4,4321	4,5431	4,202	21,9801	4,3960
P3	U1	4,3674	4,3979	4,3749	4,4974	4,3494	21,9870	4,3974
	U2	4,0012	4,0121	4,0434	4,1132	4,1145	20,2844	4,0569
	U3	4,1942	4,2742	4,3402	4,1204	4,5774	21,5064	4,3013
	U4	3,8218	3,8391	3,9839	3,938	4,0236	19,6064	3,9213
	U5	4,4976	4,5394	4,6734	4,537	3,9343	22,1817	4,4363
P4	U1	4,2653	4,3565	4,2965	4,6151	4,1978	21,7312	4,3462
	U2	4,269	4,2439	4,279	4,0406	4,349	21,1815	4,2363
	U3	4,3184	4,3896	4,3886	4,4184	3,9806	21,4956	4,2991
	U4	4,1324	4,2432	4,434	4,5234	4,1401	21,4731	4,2946
	U5	4,0131	4,0284	4,1914	3,936	4,2614	20,4303	4,0861

Lampiran7. Analisa Statistik Dan Anova Berat

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	4,2505	4,2609	4,4342	4,3974	4,3462	21,69
2	4,1655	4,3719	4,3228	4,0569	4,2363	21,15
3	4,3189	4,1078	4,1597	4,3013	4,2991	21,19
4	4,2669	4,1078	4,5443	3,9213	4,2946	21,13
5	4,3746	3,9592	4,396	4,4363	4,0861	21,25
Jumlah	21,38	20,81	21,86	21,11	21,26	106,42
Rataan	4,275	4,162	4,371	4,223	4,252	
SD	0,078	0,159	0,143	0,224	0,101	

Kerabang.

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{Faktor Koreksi} = (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r)$$

$$(\text{FK}) = (106,42)^2 / (5 \times 5)$$

$$= 452,98073$$

Jumlah kuadrat (JK)

$$\text{JK Total} = \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= 4,2505^2 + 4,1655^2 + \dots + 4,2669^2 + 4,3746^2 + 4,0861^2 - 452,98073$$

$$= 0,56702$$

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK}$$

$$= 21,38^2 + 20,81^2 + \dots + 21,11^2 + 21,26/5 - 452,98073$$

$$= 0,11868$$

$$\text{Jk galat} = \text{jk total} - \text{jk perlakuan}$$

$$= 0,56702 - 0,11868$$

$$= 0,44834$$

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan}$$

$$= 0,1187/4$$

$$= 0,02967$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 0,4483/20$$

$$= 0,02242$$

$$\text{F hit perlakuan} = \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat}$$

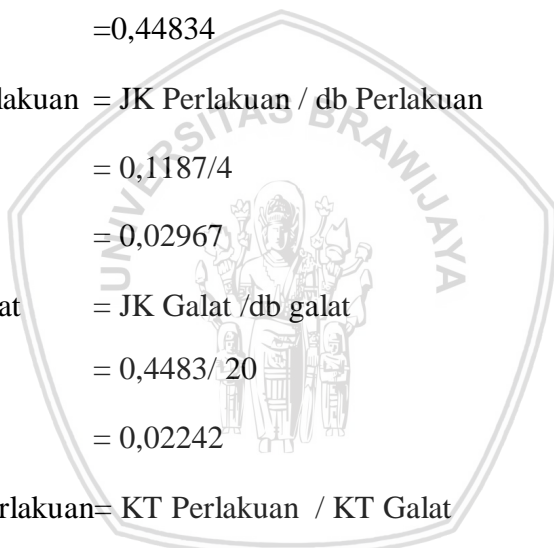
$$= 0,02967/0,02242$$

$$= 1,3236$$

Derajat bebas (db)

$$\text{db perlakuan} = r - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{db total} = (t \times r) - 1 = (5 \times 5) - 1 = 24$$



$$\begin{aligned}\text{db galat} &= \text{db total} - \text{db perlakuan} \\ &= 25 - 4 - 1 = 20\end{aligned}$$

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05	F tabel 0,01
Perlakuan	4	0,1187	0,02967	1,3236	2,87	4,43
Galat	20	0,4483	0,02242			
Total	24	0,5670				

Kesimpulan : $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel } 0,05}$ menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap berat kerabang telur ayam arab.



Lampiran 8. Dokumentasi



Kandang penelitian



Produksi telur



Pakan penelitian



Uji lemak kasar



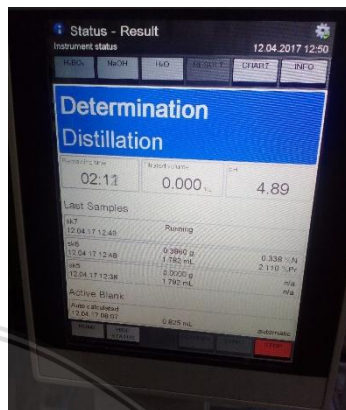
Uji protein kasar



Abu



Bom Kalori Meter



Protein



Proses pengujian serat kasar